

上海市光华中西医结合医院异地迁建项目 节水设施设计方案评估报告

建设单位：上海市光华中西医结合医院

编制单位：上海诺山工程设计咨询有限公司

二〇二一年十二月

上海市光华中西医结合医院异地迁建项目
节水设施设计方案评估报告

建设单位：上海市光华中西医结合医院

编制单位：上海诺山工程设计咨询有限公司

二〇二一年十二月

工程咨询单位乙级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 上海诺山工程设计咨询有限公司
住 所： 上海市普陀区中江路879弄18号楼2层218室
统一社会信用代码： 91310230594732443L
法定代表人： 朱博华 技术负责人： 陆艳
证书编号： 91310230594732443L-21ZY21
业 务： 水利水电



发证单位： 上海市工程咨询行业协会
2021年02月29日



上海市发展和改革委员会监制

项目名称：上海市光华中西医结合医院异地迁建项目

建设单位：上海市光华中西医结合医院

设计单位：华东建筑设计研究院有限公司

编制单位：上海诺山工程设计咨询有限公司

报告编制人员

	姓名	专业	职称	签字
项目签发人	陆艳	水利水电工程	高级工程师	陆艳
项目审核人	陈奇	给排水工程	高级工程师	陈奇
项目编制人	王静逸	环境工程	工程师	王静逸
项目组成员	王静逸	环境工程	工程师	王静逸
	陈宇	环境工程	助理工程师	陈宇

目 录

1. 总论	1
1.1 前言	1
1.2 项目来源	3
2. 节水评估的依据、目的和原则.....	5
2.1 节水评估编制依据	5
2.2 节水评估目的	9
2.3 节水评估的原则	9
2.4 节水评估的内容	10
3. 项目概况	11
3.1 项目基本情况	11
3.2 建设内容	12
3.3 项目主要经济技术指标	13
3.4 门急诊及病床情况	15
3.5 医院劳动定员	15
4. 建设项目水资源及其开发利用状况分析	16
4.1 基本情况	16
4.2 当地水资源状况	16
4.3 供水现状分析	17
5. 给排水概况	19
5.1 给水系统	19
5.2 热水系统	21
5.3 消防水系统	21
5.4 排水系统	24

5.5	暖通空调系统	26
5.6	管材及连接方式	28
5.7	设计中采取的节水措施	29
6.	项目用水分析	30
6.1	节水分析日用水量	30
6.2	节水分析水平衡框图	35
7.	用水系统节水措施评估分析与节水潜力分析和建议	39
7.1	系统节水方案	39
7.2	用水计量系统	46
7.3	建设项目非常规水源利用评估	50
7.4	其他节水措施	59
8.	结论	62

附件

附件 1：项目专家意见及修改说明

附件 2：项目节水设施设计方案评估意见的回复

附件 3：《关于调整上海市光华中西医结合医院异地迁建项目建议书
的批复》（长发改投[2021]15 号）

附件 4：《上海市光华中西医结合医院异地迁建项目》给排水及暖通设计说明

附图

附图 1：《上海市光华中西医结合医院异地迁建项目》建筑总平面布置图

附图 2：《上海市光华中西医结合医院异地迁建项目》室外给、排水总平面图

附图 3：《上海市光华中西医结合医院异地迁建项目》雨水利用图

1. 总论

1.1 前言

水是自然界中一切生物赖以生存的物质，是人类生活不可替代的生命资源，也是社会发展的经济资源。随着社会经济的快速发展和人民生活水平的不断提高，水资源供需矛盾日益突出，缺水已成为社会经济发展的主要瓶颈之一。

《国家节水行动方案》指出：“严格用水全过程管理。加强对重点用水户、特殊用水行业用水户的监督管理。以县域为单元，全面开展节水型社会达标建设”。“强化节水监督管理。严格实行计划用水监督管理。对重点地区、领域、行业、产品进行专项监督检查”。

根据《上海市节水行动实施方案》，“立足特大型城市空间均衡，积极践行新发展理念，特别是加快转变治水思路，将节约用水作为本市水资源开发利用与保护的前提与基础，从源头推动节水减排”。“严格用水全过程管理。严格实行取水许可监督管理，继续推进重点用水户、特殊用水行业用水户的监督管理，有序开展水平衡测试相关工作”。“强化节水监督考核。逐步建立节水目标责任制，将水资源节约和保护的主要指标纳入经济社会发展综合评价体系。继续推行最严格水资源管理制度考核，完善监督考核工作机制，强化部门协作。严格节水责任追究，将节水作为约束性指标纳入绩效考核”。“强化节水监督管理。

严格实行计划用水监督管理。对重点地区、领域、行业、产品进行专项检查监督检查。实行用水报告制度，鼓励年用水总量超过 10 万立方米的企业或园区设立水务经理”。

根据《上海市水资源管理若干规定》，“第五条 本市取水实行总量控制，建立取水总量控制指标体系。市水务行政管理部门应当根据取水总量控制指标，制定年度取水计划，依法对年度取水实行总量管理”。“第十一条 本市应当制定用水效率指标体系，建立健全节水机制，支持节水技术、工艺的创新、应用，推广节水型设备、器具，培育和发展节水产业，推进节水型社会建设。水务行政管理部门应当加强用水定额和计划管理，并对重点取水单位和重点用水单位的取水、用水情况进行实时监测。”

根据上海市节约用水“三同时”的相关要求，“月用水量 5000 立方米（含 5000 立方米）以上的建设项目，必须落实节水设施建设的“三同时、四到位”。根据《上海市加快实施最严格水资源管理制度试点方案》及《上海市节水型社会建设“十三五”规划》：要求进一步落实节水“三同时、四到位”制度，完成建设项目节水设施设计方案评估，对月用水量 5000 立方米以上新建、改建、扩建项目制定节水措施方案，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；加强批后监管工作。

在党的十八大和十八届三中全会上，习近平总书记就治水发表重要论述，形成了新时期我国治水兴水的重要战略思想。保障水安全，必须在指导思想上坚定不移贯彻这些精神和要求，坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的思路。此外，中共中央、国务院以及上海市委均发布水资源管理的相关文件：《关于加快水利改革发展的决定》、《关于实行最严格水资源管理制度的意见》等。文件强调全面落实最严格的水资源管理制度，加强水资源开发利用控制红线管理，严格实行用水总量控制。

为了有效地开发与利用城市水资源，提高科学和合理用水水平，使有限的水资源满足城市人民生活、适应经济可持续发展和城市建设的需要，上海市开展节水型社会建设，必须在建设工程项目的设计阶段就严格把关，做好建设工程项目用水设施设计方案的节水评估工作，以保证项目竣工后做到合理用水和节约用水，防止落后的用水工艺、用水技术、用水设备存在，将水资源的浪费杜绝在项目建设之前。

1.2 项目来源

应上海市光华中西医结合医院委托，我公司对“上海市光华中西医结合医院异地迁建项目”进行节水评估。我公司接受委托后，根据设计院所提供的项目设计文件、项目建设节水措施等，组织相关的技术人员对上海市光华中西医结合医院的建设项目给排水用水设计量、用水

设施设计选型进行评估，并向项目设计主管单位和建设方调查了项目节水“三同时、四到位”进展情况后，提出节水措施和用水管理制度等后续问题。我公司经过综合分析后编写了《上海市光华中西医结合医院异地迁建项目节水设施设计方案评估报告》。

2. 节水评估的依据、目的和原则

根据《上海市节约用水“三同时、四到位”管理规定》，“对建设项目的用水、节水方案应当进行评估”，节水评估是指对建设项目的用水、节水设计方案进行评价并针对评价情况提出改进意见和建议，以完善项目节水设计，促进建设方以及设计单位贯彻落实国家及上海市节水相关政策和规定。

2.1 节水评估编制依据

2.1.1 国家及地方法律法规

- 1) 《中华人民共和国水法》（1988年1月21日中华人民共和国主席令第61号发布，2016年7月2日修订）；
- 2) 《中华人民共和国城市供水条例》（2018年修正）；
- 3) 《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（2011年中央一号文）；
- 4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- 5) 《城市节约用水管理规定》（建设部令第1号）；
- 6) 《城市中水设施管理暂行办法》；
- 7) 《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）；

- 8) 《国家节水行动方案》(发改环资规〔2019〕695号);
- 9) 《上海市节约用水“三同时、四到位”管理规定》(沪水务〔2001〕688号);
- 10) 《上海市供水管理条例》(2018年修正);
- 11) 《关于本市巩固节水型城市创建成果加强节水型社会(城市)建设的实施意见》(沪府发〔2006〕15号文);
- 12) 《上海市节约用水管理办法》(2010年修正);
- 13) 《中共上海市委、上海市人民政府关于贯彻<中共中央、国务院关于加快水利改革发展的决定>的实施意见》(沪委发〔2011〕18号文);
- 14) 《上海市人民政府办公厅关于贯彻落实<国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见>的实施意见》(沪府办〔2015〕111号);
- 15) 《上海市水资源管理若干规定》(上海市人民代表大会常务委员会公告第58号);
- 16) 《上海市节水行动实施方案》(沪水务〔2019〕1394号)。

2.1.2 相关规划文件

- 1) 《上海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》;
- 2) 《上海市水资源保护利用和防汛“十三五”规划》(沪水务〔2017〕

326号);

3)《上海市节水型社会建设“十三五”规划》(沪水务〔2017〕326号)。

2.1.3 国家及地方相关标准

- 1)《城镇给水排水技术规范》(GB50788-2012);
- 2)《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2016);
- 3)《建筑中水设计标准》(GB50336-2018);
- 4)《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019);
- 5)《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400-2016);
- 6)《室外给水设计标准》(GB50013-2018);
- 7)《室外排水设计标准》GB50014-2021;
- 8)《节水型生活用水器具》(CJ/T 164-2014);
- 9)《节水型产品通用技术条件》(GB/T18870-2011);
- 10)《水嘴水效限定值及水效等级》(GB 25501-2019);
- 11)《坐便器水效限定值及水效等级》(GB25502-2017);
- 12)《小便器水效限定值及水效等级》(GB28377-2019);
- 13)《淋浴器水效限定值及水效等级》(GB28378-2019);
- 14)《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》(GB28379-2012);

- 15) 《企业水平衡与测试通则》(GB/T12452-2008);
- 16) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006);
- 17) 《生活饮用水水质标准》(DB31/T1091-2018);
- 18) 《全国民用建筑工程设计技术措施》(给排水 2009);
- 19) 《城市公共用水定额及其计算方法第 2 部分: 单位内部生活》
(DB31/T680.2-2012);
- 20) 《上海市用水定额(试行)》(沪水务〔2019〕1408 号);
- 21) 《上海市水务局关于补充修订《上海市用水定额(试行)》(第一批)的通知》(沪水务〔2021〕129 号);
- 22) 《学校、医院、旅馆主要生活用水定额及其计算方法》
(DB31/T391-2007);
- 23) 《民用建筑节能设计标准》(GB50555-2010);
- 24) 《公共建筑绿色设计标准》(DGJ08-2143-2021);
- 25) 《上海市节水型机关(单位)建设标准》;
- 26) 《上海市建设项目节水设施设计方案评估常用用水定额使用指南(试行)》;
- 27) 《上海市建设项目节水设施设计方案评估导则》(SSH/Z 10023-2019)。

2.1.4 甲方提供的相关资料

- 1) 项目设计说明；
- 2) 项目建筑、给排水、暖通图纸；
- 3) 项目立项文件。

2.2 节水评估目的

(1) 采用事前控制的方法，把节水管理的“关口前移”，在项目设计阶段就防止落后的用水技术和设施的存在，将能源和资金的损失，以及水资源的浪费杜绝在项目的建设之前，推广应用先进的节水技术，保证项目建成使用后能够合理有效地利用水资源。

(2) 使项目在决策研究过程中，充分考虑项目本身的用水设施设计方案是否合理，各项用水设施的设计指标是否达到国家规定的要求。

(3) 符合《中华人民共和国水法》、《上海市节约用水“三同时、四到位”管理规定》等相关规定中“新建、改建、扩建工程项目，必须要求节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的要求。

本次分析基于上述基本目的，针对项目的实际进展情况，提出项目优化改进建议，以促进真正实现节约用水。

2.3 节水评估的原则

为了开展资源节约型、环境友好型社会建设，加强对建设工程项目中用水设施设计方案是否合理用水和节约用水的监督，应从项目建

设的源头就及时介入，杜绝不合理和浪费水资源的用水设计方案。

节水评估的原则是：

- (1) 执行国家有关节水的方针、政策、法律和法规；
- (2) 符合国家、行业和相关节水标准和规定；
- (3) 控制自来水总用水量，提高重复利用率，减少废水排放量，

优化用水和污水处理工艺。

2.4 节水评估的内容

(1) 项目用水标准和用水设施的设计，是否符合国家、行业或地方的有关节水技术法规；

(2) 项目选择的用水工艺、用水设备和用水设施，是否符合合理节约利用水资源的有关要求；

(3) 项目建成后用水消耗指标是否达到国内外用水的先进指标，用水设备运行效率是否达到国家、行业或地方的技术规范。

3. 项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：上海市光华中西医结合医院异地迁建项目

建设单位：上海市光华中西医结合医院

设计单位：华东建筑设计研究院有限公司

建设进度：项目于 2022 年 3 月开工，2030 年 2 月竣工。

建设地点：项目位于上海市长宁区延安西路 1474 号，北侧为延安西路，南侧为法华镇路第三小学，东侧为街坊道路，西侧为和西镇小区、儿童出版社。

项目地理位置见下图。

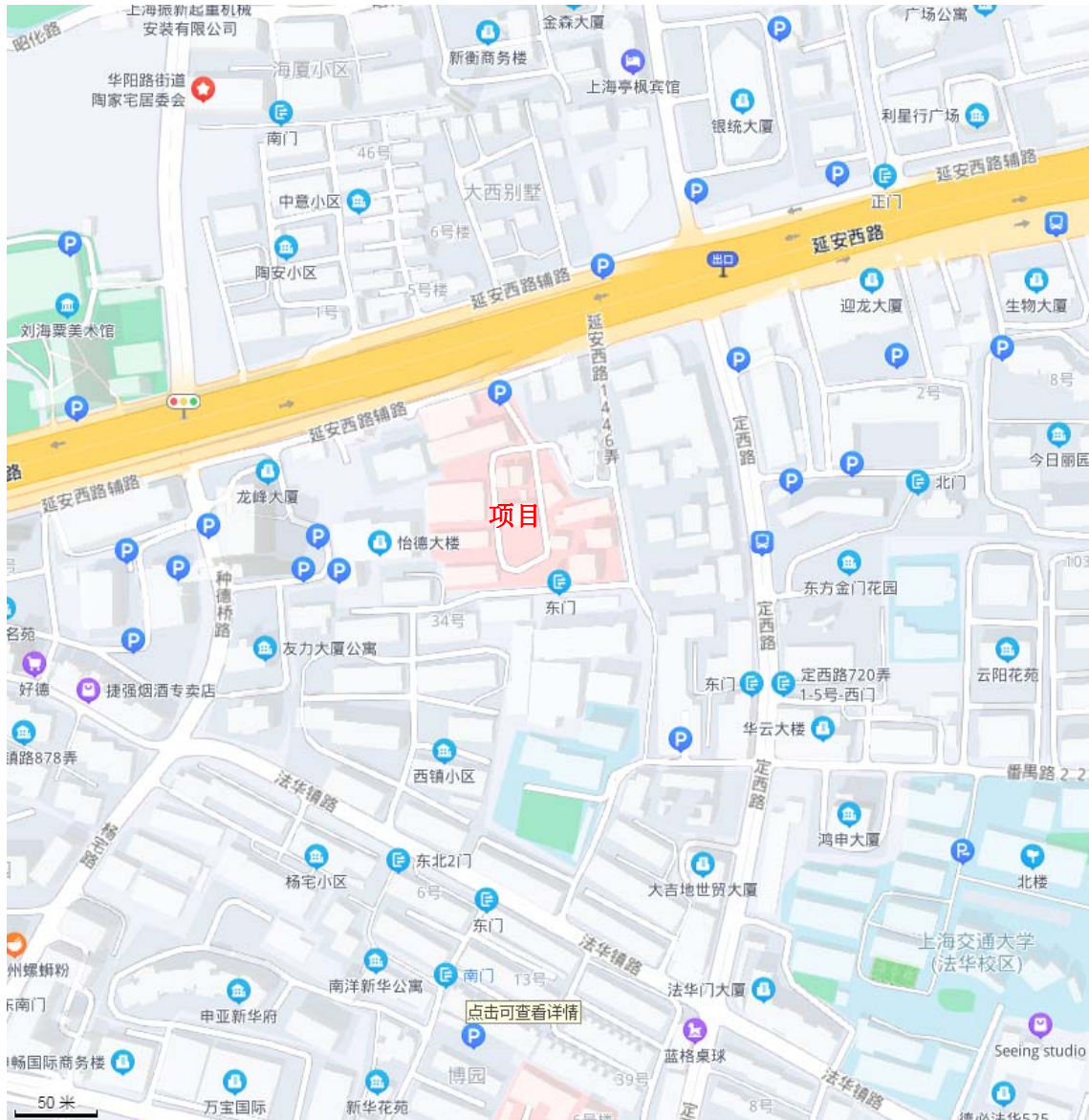


图 4.1 项目位置示意图

3.2 建设内容

项目基地用地面积 17686 m²，总建筑面积 87539 平方米。原址内建筑全部拆除仅保留 1 栋 3 层 967 m²的仿古建筑进行结构加固，改造为 1#行政办公楼。项目新建 2#医技病房楼、3#门诊病房楼、4#科教综合楼及垃圾房、地下室等。本项目设计总床位数为 600 床。

2#医技病房楼位于基地北侧半部，本部分为医技与外科病房楼相

结合，并通过二三层连廊连接与门诊相连。3#门诊住院楼位于定西路来客方向主大门中心位置，视野开阔，包含专科诊疗门诊、MDT联合会诊中心、医技共享平台、住院病房功能。4#科教综合楼位于基地的南侧，与门诊临近。

在延安西路设置车行进口，在东侧街坊道路通向定西路设置车料出口和人行出入口。在基地南侧设置污物出入口。

3.3 项目主要经济技术指标

项目经济技术指标见表 3-1~表 3-2。

表 3-1 主要技术经济指标

项目内容		指标	单位	备注
用地面积		17686	平方米	
总建筑面积		87539	平方米	
其中	保留建筑面积	967	平方米	
	新建建筑面积	86572	平方米	
	其中			
	新建地上建筑面积	55452	平方米	
	新建地下建筑面积	31120	平方米	
总计容面积		56419	平方米	
建筑密度		48	%	
绿地率		10.85	%	地面绿化 1777；屋顶绿化实际 2375，折算 142.34
容积率		3.2		
规划床位数		600	床	
建筑层数		地上 17 地下 3	层	
停车位	地上	47	辆	
	地下	740	辆	含机械停车位

表 3-2 单体建筑指标

序号	单体名称	面积 (平方米)	层数(地 上/地下)	备注
1	1#办公楼	967	3	保留建筑, 办公
2	2#医技住院楼	19892	16/3	1 层, 影像科、门急诊、发热门诊病房、 EICU、办公、值班、超市; 2 层, ICU、中心供应、药房、办公、 值班、备餐室; 3 层, 手术室、血库; 4 层, 净化机房、手术淋浴、办公、值 班、备餐室; 5 层, 员工休息室、多功能厅、茶水间; 6~16 层, 病房、办公、值班、备餐室
3	3#门诊住院楼	30500	9/3	1 层, 药房、影像科、办公、咖啡; 2 层, 诊室; 3 层, 诊室; 4 层, 体检、诊室; 5 层, 诊室、检验中心; 6~9 层, 病房、办公、值班、备餐室
4	4#科教综合楼	4350	6/3	1 层, 大厅; 2 层, 办公、值班、机房; 3 层, 办公、多功能厅; 4~5 层, 病房、办公、值班、备餐室; 6 层, 会议室、办公
5	5#垃圾房	150	1/0	垃圾房
6	6#地下车库	31120	地下 3	-1 层, 库房、营养厨房、员工厨房及餐 厅、人防设施战时急救医院、停车库、 设备机房; -2 层, 餐厅、活动室、人防设施战时急 救医院、停车库、设备机房; -3 层, 人防设施战时急救医院、停车库、 设备机房
7	连廊 1	534	2/0	首层架空 2#楼与 3#楼二、三层联系
8	连廊 2	27	1/0	3#楼 4#楼四层联
9	合计	87539		

3.4 门急诊及病床情况

本项目拟建 600 床三级甲等中西医结合专科医院，平均日门急诊量约达到 6000 人次。

3.5 医院劳动定员

根据建设单位及设计单位提供资料，住院部医护约 275 人，住院部职工约 46 人，门诊医护约 243 人，医技人员约 42 人，手术医务人员约 108 人，行政办公人员约 102 人，后勤人员约 204 人。

4. 建设项目水资源及其开发利用状况分析

4.1 基本情况

本项目主要建设医院，项目用水性质为医疗用水及生活用水，项目采用市政自来水供水。

本项目位于上海市长宁区。长宁区位于上海市区西部，地势平坦，西部略高，东部略低。下辖华阳路街道、新华路街道、江苏路街道、天山路街道、周家桥街道、虹桥街道、仙霞新村街道、程家桥街道、北新泾街道 9 个街道，和新泾镇 1 个镇。长宁区地理位置优越，交通便捷，处于沪宁发展轴和沪杭发展轴汇合的“Y”型支点，是上海连接长江三角洲的“桥头堡”。虹桥国际机场坐落在区域西南角，是中国的重要航空港之一。区域内已建成由高架、地铁、内外环线、市内交通组成的立体交通网络，并有高速公路直通沪宁、沪杭，成为人流、物流、信息流、资金流的重要汇聚之地。

4.2 当地水资源状况

长宁区位于上海市区西部，地势平坦，西部略高，东部略低。境内四季分明，属亚热带季风区。区境年平均降水量 1143.50 毫米。月平均降水量，12 月最少，为 38.90 毫米，民国 4 年 12 月全月无雨。6 月最多，为 176.10 毫米，9 月其次。清光绪元年五月(1875 年 6、7 月间)491.90 毫米，为历史最高纪录。1985 年 8 月 31 日~9 月 1 日，连降

暴雨，9月1日中山西路一带降雨176.80毫米，为全市降雨最大地区。

境域河网密布、港汊交错，属吴淞江水系。随着城市建设发展，陆续填浜筑路，尚有大小河汊55条，集中于区境西部，长度在1.50公里以上者仅5条，最短的直挺浜仅120米。吴淞江为区境干流，一级支流有新泾港、许浦港、中渔浦，二级支流主要有周家浜、野奴泾、新渔浦等。

与项目地块距离最近的河道为项目西侧约1700m的苏州河。

根据上海市水功能区划，项目周边河道位于V类水功能区。用水水质标准比较见表4-1。

表4-1 水质比较

项目	地表水环境质量标准	城市杂用水水质标准	景观环境用水水质
	V类水水质	道路清扫、城市绿化	观赏性水景
PH（无量纲）	6~9	6~9	6~9
BOD ₅ （mg/L） ≤	10	10	6
氨氮（mg/L） ≤	2.0	8	3
溶解氧（mg/L） ≥	2	2.0	/
粪大肠菌群（个/L） ≤	40000	（大肠埃希氏菌）无	1000

由上表可知，类比上述地表水水质状况，项目周围河道水质除粪大肠菌群外基本符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》。

由于地块与河道距离较远，且相隔市政道路及建筑，布设河道取水管线难度较大，河道水取用不便，因此本项目不考虑河道水利用。

4.3 供水现状分析

本项目位于长宁区，水源主要由上海城投水务（集团）有限公司

提供。上海城投水务（集团）有限公司专业从事城市水务基础设施投资建设、运营管理，成立于 2014 年。目前，上海城投水务集团是全国单体城市综合水处理能力最大的企业之一。城投水务集团主要负责本市中心城区和部分郊区的原水供应，自来水制水、输配和销售服务，雨水防汛和干线输送，污水处理和污泥处理，以及供排水投资、水务基础设施建设管理、水环境研发等。原水供应能力 1788 万吨/日，原水管渠长度约 435.64 公里，拥有青草沙水库、陈行水库和金泽水库 3 座大型民用水库，其中青草沙水库设计库容为 5.27 亿立方米，陈行水库、金泽水库库容分别为 953 万立方米和 910 万立方米。真正实现了“两江并举、集中取水、水库供水、一网调度”的原水供应格局。制水能力达 885 万吨/日，管理杨树浦水厂、南市水厂、闸北水厂 3 家百年上水企业，以及上世纪 50 年代后相继兴建的长桥水厂、闵行水厂、泰和水厂、月浦水厂、吴淞水厂等共计 18 座自来水厂。集团为上海市约 1600 万人口提供自来水供水服务，自来水管线长度约 1.83 万公里，用户表数约 593 万只，供水服务面积约 1710 平方公里。

根据周边管线情况调查，项目地块北侧为市政道路延安西路，路面以下设置配水管线，能够为本项目进行供水。

5. 给排水概况

5.1 给水系统

5.1.1 给水水源

项目自基地北侧延安西路市政给水管网上接出两路 DN300 给水管引入基地，并成环布置 DN300。从其中 1 路引入管上分一根 DN150 管供地块内的生活用水。市政水压以 0.16MPa 计。

5.1.2 用水性质

本项目为“上海市光华中西医结合医院异地迁建项目”，项目为医院，项目用水性质为医疗及办公生活用水。

由于项目采用市政自来水供水，城市饮用水水质较好，能满足项目用水需求。

5.1.3 生活设计用水量

根据给排水设计中对项目用水量的设计，项目最高日用水量为 1245.2m³/d，最大时生活用水 160.6m³/h。

表 5-1 项目自来水用水量表

用水部位	用水标准	单位	数量 人/m ² (m ³ /h)	用水时 间 h	变化 系数	用水量(m ³)		
						最大日	最大时	平均时
医院住院部普通病房	350	L/床·d	600	24	2	210	17.50	8.75
病房楼医务人员	200	L/人·d	275	24	2	55.08	4.59	2.30
病房楼医务职工	100	L/人·d	46	8	2	4.59	1.15	0.57
医院门诊	15	L/人·次	6000	8	1.5	90.00	16.88	11.25
门诊楼医务人员	100	L/人·班	243	8	2	24.30	6.07	3.04

用水部位	用水标准	单位	数量 人/m ² (m ³ /h)	用水时 间 h	变化 系数	用水量(m ³)		
						最大日	最大时	平均时
医务医技人员	100	L/人·班	42	8	2	4.18	1.05	0.52
手术医务人员	100	L/人·班	108	8	2	10.81	2.70	1.35
医院行政员工	50	L/人·班	102	8	2.5	5.1	1.59	0.64
医院后勤员工	100	L/人·d	204	8	2.5	20.4	6.38	2.55
餐饮(病房-3餐/d)	25	L/餐·d	1800	12	2	117.5	19.59	9.79
餐饮(职工-2餐/d)	25	L/餐·d	2040	12	2	133.2	22.20	11.10
绿化用水	2	L/m ² ·次	6190	4	1	12.4	3.10	3.10
浇洒道路	2	L/m ² ·次	4422	4	1	8.8	2.21	2.21
冷却塔补水	0.5	L/m ² ·h	55452	12	1	332.7	27.73	27.73
小 计						1029.1	132.7	84.9
未预见水	按本表以上项目的 10%计					102.9	13.3	8.5
合 计						1245.2	160.6	102.7

5.1.4 供水方式

给水系统采用竖向分区供水分区如下所示：

用水类型	供水方式
B3~1层(低区)	市政管网直供
2层~9层(中区)	市政管网→储水池→中区生活变频供水设备→配水点
10层~顶层(高区)	市政管网→储水池→高区生活变频供水设备→配水点

空调冷却塔补水由市政管网→储水池→补水泵→冷却塔。

地下一层设置生活水泵房内设置一座不锈钢拼装生活水池；一座不锈钢拼装冷却塔补水池；高区生活变频泵；中区生活变频泵；冷却塔补水水泵。

给水系统系统分区压力不大于 0.45MPa，供水末端设置小型减压阀，保证各用水点处供水压力不大于 0.20MPa。生活水池采用食品级

不锈钢装配式，并设置消毒装置进行二次消毒。

5.1.5 计量方式

市政自来水引入管设总表计量，其余部分按功能及管理要求再设分表计量。

5.2 热水系统

供水范围：病房卫生间、手术间、淋浴间、职工浴室、厨房等。

热水供应均为全天。

本工程热源为锅炉房供给的低温热水。屋面太阳能仅用于高区生活热水预热。

本工程采用 HRV-02 系列半容积式水-水加热器。高区生活热水先由设置在屋面的集中太阳能热水系统通过换热器预热，再由低温热水通过换热器辅助加热后，联合供给。中、低区采用 HRV-02 系列半容积式水-水加热器直接由低温热水通过换热器加热后供给。

供水方式：生活热水系统采用集中供热，竖向分区同冷水。

5.3 消防水系统

5.3.1 消防水源

项目自基地北侧延安西路市政给水管网上接出两路 DN300 给水管引入基地，并成环布置 DN300。

消防系统用水量：

系统类型	设计流量	火灾延续时间	消防用水量	备注
	L/s	h	m ³	
室外消火栓	40	3	432	由市政直供
室内消火栓	40	3	432	
自动喷水系统	45	1	144	

5.3.2 室外消火栓给水系统

室外消防用水由市政自来水管网直接供给。

室外设置地上式消火栓，其间距不超过 120m，距路边不大于 2.0m，距建筑物外墙不小于 5.0m。

室外消防采用低压制给水系统，发生火灾时，由城市消防车从现场室外消火栓取水经加压进行灭火或经消防水泵接合器供室内消防灭火用水。

本项目在室外绿化带内共设置 DN150 室内水泵接合器，水泵接合器距离室外消火栓距离不小于 15m，且不大于 40m。

5.3.3 室内消火栓给水系统

每层均设室内消火栓，保证两股水柱同时到达室内任何部位。

消火栓系统采用临时高压给水系统，消火栓泵设在地下室一层水泵房内。在屋顶最高屋面设有高位消防水箱及消火栓稳压设备一套。

消火栓系统竖向分两个区：B3F~9F 为低区，10F~RF 为高区。

消防电梯前室，公共走廊等公共区域合理布置室内消火栓，保证两股水柱同时到达室内任何部位。消火栓系统栓口动压大于 0.5MPa 时采用减压稳压消火栓。

消火栓箱内设置：一个 DN65 的消火栓，25 米长 DN65 的衬胶水带， $\Phi 19$ 水枪一支，消防软管卷盘一盘，远程报警按钮一只。消火栓栓口离地 1.1 米。

5.3.4 自动喷水灭火系统

本工程自动喷水灭火系统按照《自动喷水灭火系统设计规范》(GB50084-2017)，本建筑属喷淋系统按中危险 II 级计算，其中一层大堂净高超过 8.0m，按高大净空计算，喷水强度为 $12\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，作用面积 160m^2 ，喷水时间为 1 小时，设计用水量为 $42\text{L}/\text{s}$ 。其他层喷淋设计用水量为 $30\text{L}/\text{s}$ 。喷淋系统设计流量按机械车库取， $45\text{L}/\text{s}$ 。

喷淋系统采用临时高压制。喷淋泵设在地下室一层水泵房内。在屋顶最高屋面设有高位消防水箱及喷淋稳压设备一套。

加压和系统分区：喷淋系统竖向通过减压阀分为两个区：B3F~9F 为低区，10F~RF 为高区。低区串联两组减压阀，阀后压力为 0.90MPa 。

除不易用水扑救的区域外，其他公共部位，均设自动喷水灭火系统。医疗相关用房、住院部及走道均采用快速反应喷头；地下室、后勤、运管办公等均采用 $K=80$ 直立型喷头，并在 ≥ 1200 的风管底部增设喷头；其他有吊顶采用吊顶型喷头，动作温度均为 68°C 。厨房区域喷头动作温度为 93°C 。

厨房烹饪操作间的排抽烟罩及烹饪部位设置固定式干粉自动灭火装置。

系统布置：一个湿式报警阀最多带 800 个喷头，报警阀组前环状供水。每个防火分区设独立的水流指示器。每个报警阀组控制的最不利点喷头处设末端试水装置，其它防火分区的最不利点喷头处，设 DN25 的试水阀。

5.4 排水系统

5.4.1 污/废水排水系统

本项目室外排水采用雨污分流。

基地北侧和东侧路上，敷设有市政污水管网，以及市政雨水管网。

污水经过污水处理站处理达标后，排至北侧市政污水管网。接驳管管径为 DN300。

本工程排水系统主要由生活污水、废水系统、医疗废水系统及餐饮废水 4 部分组成。

室内病房卫生间生活污水采用分流制，公共卫生间采用污废分流制排水系统，并设置专用环形通气管；厨房排水经过油水分离器处理后，排入污水井，最终排入室外污水处理站；车库地面排水排至隔油沉砂池后，经潜水泵提升，排入室外污水处理站；医疗废水经管道收集后，排至院区室外污水处理站。检验科、科研科室医疗废水单独收集，经就地预处理后排至院区污水处理站。核医学废水单独收集，排入地下室衰变池，经衰变处理后排至院区污水处理站。

本建筑污废水均经污水处理达标后，经由污水监测井，排至市政

污水管网。

5.4.2 雨水排放系统

本工程雨水系统采用重力流排水系统。

暴雨强度公式：

采用上海市暴雨强度公式作为本次雨水计算的公式。

$$i = \frac{1600(1 + 0.846 \lg P)}{(t + 7.0)^{0.656}}$$

设计重现期：建筑屋面 N=10 年设计，溢流按 50 年校核，室外场地 N=5 年，下沉广场及汽车坡道入口处按 N=50 年计。

屋面雨水设计参数：设计降雨历时：t=5min；设计重现期：N=10a；

安全溢流口设计重现期：N=50a；屋面径流系数：Ψ=0.9。

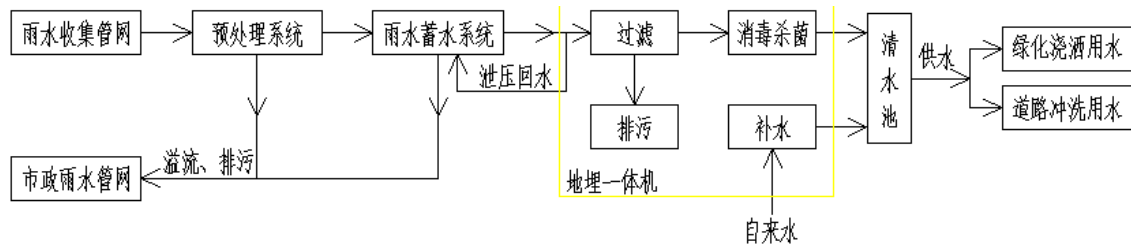
屋面雨水采用内落式重力流雨水排水系统。屋面雨水由 87 型雨水斗收集经雨水管道排至室外雨水管井。

雨水经管网收集后分别排至市政雨水管，接驳管管径为 DN600~800。

5.4.3 雨水利用系统

收集屋面和硬质道路上的雨水，雨水收集汇水面积 3596m²，收集区域综合径流系数为 0.67。收集的雨水经净化处理后用于绿化浇灌和冲洗道路使用。雨水收集池的有效容积为 110m³，清水池有效容积 10m³，雨水设计能力为 10m³/h。

雨水回用系统的流程如下所示：



雨水检查井通过雨水收集管道串联连接，并按照项目实际地形设置雨水收集管路和埋深，在雨水管网取水点接入蓄水池中，在水池前端设置雨水预处理系统，经弃流后雨水进入雨水蓄水池，集水池，后经雨水深度净化系统净化杀菌后储存在清水池中；可用于绿化、道路冲洗等用途，弃流雨水排入下游检查井或就地入渗弃流。

雨水供水管道上不得装设取水龙头，并应采取下列防止误接、误用、误饮的措施。

5.5 暖通空调系统

采用中央空调系统。经估算，除科研楼及地下车库外，夏季空调冷负荷约为 8768kW，冷负荷指标 147W/m²，冬季热负荷为 6333kW，热负荷指标 106W/m²。采用 3 台制冷量为 2546kW 变频离心式冷水机组及 1 台 1352kW 的磁悬浮冷水机组，冷水供回水温度为 6℃/12℃，冷却水供回水温度 32℃/37℃。冷水机组及相关设备设于地下室冷冻机房内。3 台循环水量为 650m³/h 及 1 台 325m³/h 的开式冷却塔设于裙房屋面，冷却水泵等配套设备设置在地下室冷冻机房内。

采用 3 台制冷量 983kW、制热量 1015kW 四管制多功能空气源热泵作为手术室、中心供应、制剂中心等重要区域空调系统备用及过渡

季节冷热源，满足部分重要区域和 24 小时值班区域的供冷需求，机组电源全年保证。冷冻水供回水温度为 7/12℃，热水供、回水温度为 45/40℃，热回收热水供、回水温度为 45/40℃。热泵机组安装在屋面上，冷、热水泵及配套设备设在屋面净化机房内。

在地下一层新建锅炉房，采用燃气真空热水锅炉提供本楼空调热水和生活热水。采用 2 台耗热量为 2.8MW 及 1 台 1.4MW 的真空热水锅炉供空调热水，空调热水供回水温度为 60~50℃；根据给排水提资，采用 2 台耗热量为 2.8MW 真空热水锅炉供生活热水，生活热水热源供回水温度 80~60℃。热水泵和集分水器均设置在地下一层的热交换机房内。

洁净等特殊区域有加湿要求的区域采用电热蒸汽加湿器，就近设置在机房内。放置低温冰箱的房间等有设备发热的区域设置一套单冷型变制冷剂流量多联空调，室外机设置在屋面上。对信息中心等弱电机房，另根据需要设独立冷源，根据业主要求可采用机房精密空调，确保其空调系统运行节能可靠。变电所设变制冷剂流量多联空调机降温。

4#科教综合楼采用变制冷剂流量多联空调系统。室外机设置在各层设备平台或屋面上，室内机根据装修要求，采用天花板四向出风或内藏风管式。

针灸、推拿、熏蒸等科室采用变制冷剂流量多联空调系统。

与中央空调开启时间不匹配的房间设置独立变制冷剂流量多联空调或分体空调机，室外机位置与建筑协调确定。

变电所、通讯机房等设置独立变制冷剂流量多联空调。

MRI 等设备的恒温恒湿空调机组由 MRI 设备供货商一并提供并深化。

信息中心采用计算机房精密空调，由机房设计单位提供并深化。

检验科、CT、放置低温冰箱的房间等有设备发热的区域设置独立变制冷剂流量多联空调或分体空调机，室外机位置与建筑协调确定。

门卫、垃圾房、电梯机房、消控中心、值班室等设置独立分体空调。

5.6 管材及连接方式

室外消防给水管材采用内涂水泥防腐层的球墨铸铁管，承插连接。

室外给水管管径 $<100\text{mm}$ 采用钢塑复合管，丝扣连接；管径 $\geq 100\text{mm}$ 采用内涂水泥防腐层的球墨铸铁管，承插连接。

室外埋地雨水管材采用双高筋增强聚乙烯（HDPE）缠绕管，口径 $\leq \text{DN}1000$ 采用承插电热熔连接或承插式胶圈密封柔性连接，口径 $> \text{DN}1000$ 采用承插电热熔连接，环刚度为 8kN/m^2 。

室内给水管采用薄壁不锈钢管，管径 $<100\text{mm}$ 采用卡压式连接，管径 $\geq 100\text{mm}$ 以上采用沟槽式卡箍连接或法兰连接，不锈钢卡压式管件采用三元乙丙 O 型橡胶密封圈；水泵进出水管采用给水用不锈钢管，

法兰连接。

室内热水管采用薄壁不锈钢管，管径 $<100\text{mm}$ 采用卡压式连接，管径 $\geq 100\text{mm}$ 以上采用沟槽式卡箍连接或法兰连接，不锈钢卡压式管件采用三元乙丙 O 型橡胶密封圈。

室内污废水均采用 HDPE 高密度聚乙烯静音排水管，管材管件采用法兰式柔性压盖锁紧闭合式连接（内置锁紧环，O 型密封圈）。室内压力排水管采用采用钢塑复合管， $\text{DN}<100$ 采用丝扣连接， $\text{DN}\geq 100$ 采用卡箍连接。室内压力排水管采用热浸锌钢管， $\text{DN}<100$ 采用丝扣连接， $\text{DN}\geq 100$ 采用卡箍连接。

雨水管均采用 HDPE 排水管，热熔承插连接，室外明设时应采用具有防紫外线功能管道。

5.7 设计中采取的节水措施

(1) 给水系统采用合理的竖向分区，充分利用市政水压。供水压力大于 0.20MPa 时，采用支管减压阀减压供水。

(2) 卫生器具及配水件采用节水型产品。公共卫生间采用感应式水嘴和感应式冲洗阀。

(3) 设置智能水表分别对冷热水用水量进行计量，并接入院区能源采集系统。

(4) 生活水池设置消毒装置进行二次消毒。

6. 项目用水分析

本次节水分析工作主要参考的国家及地方技术标准和规定：

《上海市用水定额（试行）》（沪水务[2019]1408号）；

《上海市用水定额（试行）》（沪水务[2021]129号）；

《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）；

《学校、医院、旅馆主要生活用水定额及其计算方法》

DB31/T391-2007；

《城市公共用水定额及其计算方法第2部分：单位内部生活》

（DB31/T680.2-2012）。

6.1 节水分析日用水量

本次分析通过对设计文本中相关数据的确认和核定，具体用水单元使用单位数据见表 6-1，用水标准的选取见表 6-2。分析报告中参考设计用水量计算，结合项目实际情况，对相关用水进行细化、对设计中未涉及的用水进行补充，并按照节水相关标准得到新的用水情况，见表 6-3 所示，本项目采用非常规水资源（雨水）补充日常绿化、道路地坪冲洗用水，具体日用水情况见表 6-4：

表 6-1 项目数据溯源表

编号	数源名称	数源来源依据	使用单位数	
			评估	原设计
1	门急诊人数	根据项目建设单位及设计单位提供资料，项目门急诊人数预计约 6000 人。	6000 人	6000 人
2	病房床位	根据建设单位及设计单位提供资料，项目设计病房床位数 600 床（含独立卫生间），EICU、ICU 床位数 31 床，急诊留观床位数 25 床。	独卫：600 床 公用：59 床	600 床

编号	数源名称	数源来源依据	使用单位数	
			评估	原设计
3	医院员工人数	根据建设单位提供资料，医护、办公、后勤等员工约 1020 人，其中值班人员约 100 人。	值班：100 人 其他：920 人	1020 人
4	员工餐厅餐饮人次	项目值班员工餐饮用水已计入生活用水中，其他员工约 920 人，其中按午餐 80% 人用餐、早餐及晚餐 20% 人用餐预估，用餐人数=用餐人数*餐次=920*(80%+20%+20%)=1104 人次左右。	1104 人	2040 人
5	员工淋浴	根据建筑平面图，项目在部分楼层设置员工淋浴间，主要为值班医护（约 100 人）、手术医护（约 108 人）提供淋浴，其中值班人员淋浴用水计入值班生活用水中，考虑非全部在院内进行淋浴，按其中 50% 人淋浴估算，则淋浴人次约 54 人。	54 人	未计入
6	超市	根据项目平面布置图，超市使用面积约 36m ² 。根据《民用建筑设计通则》，商业有效使用面积为建筑面积的 0.6~0.8 倍，则建筑面积约 60m ² 。	36m ² 60m ²	未计入
7	咖啡厅	根据项目平面布置图，项目轻餐使用面积约 67.2m ² ，按有效使用面积为建筑面积的 0.8 倍估算，则建筑面积约 84m ² 。根据《饮食建筑设计标准》（JGJ64-2017）中规定小型轻餐餐厨比为 2.5:1，用餐座位最小使用面积 1.0m ² 。根据《上海市建设项目节水设施设计方案评估常用用水定额使用指南》，轻餐每天用餐人次按 6 次计，上座率按照 80% 计。则咖啡厅人数=67.2/3.5*2.5/1.0*6*80%=230 人次。	230 人次 84m ²	未计入
8	咖啡厅员工	根据《上海市建设项目节水设施设计方案评估常用用水定额使用指南》中第 3.4 章节，轻餐服务人员按 10% 席位数计，则员工人数=67.2/3.5*2.5/1.0*10%=5 人。	5 人	未计入
9	冷却塔循环水量	根据 6.1.1 章节分析，据公式 $G=k \times Q_0 / (t_{w1} - t_{w2})$ ，项目冷却塔总循环量为 1808m ³ /h，冷却塔按平均运行 16h 估算。	28928m ³ /d	55452m ²
10	车库面积	根据项目技术经济指标及平面布置图，项目机动车库建筑面积约 11000m ² （扣除医疗用房、食堂、设备用房等其他区域面积）。	11000m ²	未计入
11	绿化面积	根据项目技术经济指标及绿化分析图，项目地面绿化面积为 1777m ² ，屋顶绿化面积为 2375m ² 。	地面：1777m ² 屋顶：2375m ²	6190 m ²
12	道路冲洒	根据项目技术经济指标，项目道路广场面积=用地	7419.72m ²	4422 m ²

编号	数源名称	数源来源依据	使用单位数	
			评估	原设计
	面积	面积-建筑占地-绿化面积 =17686-17686*48%-1777=7419.72m ² 。		
13	垃圾房面积	根据技术经济指标及建筑平面图，项目垃圾房建筑面积 150m ² 。	150m ²	未计入

表 6-2 项目用水标准表

序号	用水项目	用水标准的选取	分析用水定额	设计用水定额
1	门急诊用水	根据《民用建筑节能设计标准》中用水标准，门诊用水定额 6~12L/人·次，本项目门诊用水定额取 6L/人·次。 参照《上海市用水定额（试行）-2021》中医院门诊用水标准先进值 11L/人·次。	6L/人·次	15L/人·次
2	病床用水	带独立卫生间病床，参照《学校、医院、旅馆主要生活用水定额及其计算方法》DB31/T391-2007 中规定用水取 370L/床·天；非独立卫生间病床，参照《民用建筑节能设计标准》中用水标准，设公用厕所、盥洗室和淋浴室用水定额 130~200L/人·次，本项目用水定额取 130L/床·d。 项目建设三级医院，参照《上海市用水定额（试行）-2019》中三级医院先进值 790L/床·天。	独卫：370L/床·d；公用：130L/床·d 790L/床·天	350L/人·d
3	员工用水	值班工作人员生活用水，参照《城市公共用水定额及其计算方法第 2 部分：单位内部生活》（DB31/T680.2-2012）中用水标准，单位职工生活用水 141.1L/人·d；其他工作人员参照《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010 中办公用水规定 25~40L/人·班，本项目取 40L/人·班。	值班： 141.1L/人·d 其他：40L/人·d	200L/人·d 100L/人·d 50L/人·d
4	医务人员淋浴	参照《城市公共用水定额及其计算方法第 2 部分：单位内部生活》（DB31/T680.2-2012）中用水标准，医务人员淋浴取 61.8L/人·次。	61.8L/人·次	400 L/人·d
5	员工餐厅用水	参照《城市公共用水定额及其计算方法第 2 部分：单位内部生活》（DB31/T680.2-2012）中用水标准，单位员工餐饮用水 15L/人·餐。 参照《上海市用水定额（试行）-2021》中单位内部餐厅用水标准先进值 13L/人·餐次。	15L/人·餐	25L/人·次
6	超市	参照《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010 中商业用水规定 4~6L/m ² ·日，本项目取 4L/m ² ·日	4L/m ² ·d	未计入

序号	用水项目	用水标准的选取	分析用水定额	设计用水定额
		参照《上海市用水定额(试行)-2021》中超市(中小型)用水标准先进值 $1.1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ 。	$1.1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{a}$	
7	咖啡厅	参照《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010中酒吧咖啡厅用水标准 $5 \sim 10 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{餐}$, 咖啡厅用水定额取 $5 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{餐}$; 员工餐饮用水定额参照《城市公共用水定额及其计算方法第2部分:单位内部生活》(DB31/T680.2-2012)中单位餐厅用水 $15 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{餐}$ 。 参照《上海市用水定额(试行)-2019》中酒吧、咖啡厅、茶馆用水标准先进值, 饮料及冷饮服务 $8 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$; 员工餐厅用水参照《上海市用水定额(试行)-2021》中用水标准先进值, 单位内部餐厅(食堂) $13 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{餐次}$ 。	$5 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{餐}$, $15 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{餐}$ (员工) $8 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ (咖啡厅), $13 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{餐次}$ (员工)	未计入
8	冷却塔循环冷却水补水率	参照《民用建筑节能设计标准》(GB50555-2010)中3.1.4条:空调循环冷却水系统的补充水量,应根据冷却塔形式、水质处理等确定,可按平均日循环水量的 $1.0\% \sim 2.0\%$ 计算,本次评估开式冷却塔取循环水量的 1.0% 。	1.0%	$0.5 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$
9	绿化浇灌用水	参照《上海市用水定额(试行)-2021》中单位内部绿化用水标准先进值 $0.07 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。	$0.07 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	$2 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$
10	地下车库冲洗用水	参照《上海市用水定额(试行)-2021》中单位公共场地清洗用水标准先进值 $0.65 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 项目每5天冲洗1次。	$0.65 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	未计入
11	道路冲洗用水	参照《上海市用水定额(试行)-2021》中单位公共场地清洗用水标准先进值 $0.65 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 项目每5天冲洗1次。	$0.65 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	$2 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$
12	垃圾房冲洗用水	参照《上海市用水定额(试行)-2021》中环境卫生管理垃圾房清洗用水标准先进值 $0.5 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 项目每天冲洗2次。	$0.5 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$	未计入

表 6-3 项目营运期内水量分析(综合标准)

序号	用水单元	使用单位数	用水标准	标准来源	用水量(m^3/d)	排水系数	排水量(m^3/d)
1	门急诊	6000人	$6 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{次}$	民用建筑节能设计标准	36.00	90%	32.40
2	病床 独卫	600床	$370 \text{ L}/\text{床} \cdot \text{d}$	学校、医院、旅馆主要生活用水定额及其计算方法	222.00	90%	199.80

序号	用水单元	使用单位数	用水标准	标准来源	用水量 (m ³ /d)	排水 系数	排水量 (m ³ /d)	
	公卫	59 床	130L/床·d	民用建筑节能设计标准	7.67	90%	6.90	
3	值班员工	100 人	141.1L/人·d	城市公共用水定额及其计算方法第 2 部分：单位内部生活	14.11	90%	12.70	
4	其他员工	920 人	40L/人·d	民用建筑节能设计标准	36.80	90%	33.12	
5	员工餐厅	1104 人	15L/人·餐	城市公共用水定额及其计算方法第 2 部分：单位内部生活	16.56	90%	14.90	
6	员工淋浴	54 人	61.8L/人·次		3.34	90%	3.01	
7	超市	36m ²	4L/m ² ·d	民用建筑节能设计标准	0.14	90%	0.13	
8	咖啡厅	顾客	230 人	5L/人·餐	民用建筑节能设计标准	1.15	90%	1.04
		员工	5 人	15L/人·餐	城市公共用水定额及其计算方法第 2 部分：单位内部生活	0.08	90%	0.07
9	冷却塔补水	28928m ³ /d	1.0%	民用建筑节能设计标准	289.28	0.3% 循环 水量	86.78	
10	屋顶绿化浇洒	2375m ²	0.07L/m ² ·d	上海市用水定额（试行）	0.17	蒸发下渗，不 排放		
11	小计	/			627.30	/	390.85	
12	未预见水量	10%			62.73	90%	56.46	
13	合计	/			690.03	/	447.31	

表 6-4 项目运营期内雨水用水量分析

用水单元	使用单位数	用水标准	标准来源	用水量 (m ³ /d)	排水系 数	排水量 (m ³ /d)
地面绿化浇洒	1777m ²	0.07L/m ² ·d	上海市用水 定额（试行）	0.12	蒸发下渗，不 排放	
道路冲洒	7419.72m ²	0.65L/m ² ·d		0.96	90%	0.87
地下车库地坪冲洗	11000m ²	0.65L/m ² ·d		1.43	90%	1.29
垃圾房地坪冲洗	150m ²	0.5L/m ² ·d		0.15	90%	0.14
未预见水量	10%			0.27	90%	0.24
合计	/			2.93		2.54

经计算，项目运营期内市政给水总量为 690.03m³/d，非常规用水补充量为 2.93m³/d。

表 6-4 项目地方标准市政用水量(上海市用水定额)

用水单元	使用单位数	用水标准	标准来源	用水量 (m ³ /d)	排水 系数	排水量 (m ³ /d)
三级医院	659 床	790L/床·天	上海市用水定额(试行)	474.00	90%	426.60
超市	60m ²	1.1m ³ /m ² ·a	上海市用水定额(试行)	0.18	90%	0.16
咖啡厅	84m ²	8L/m ² ·d	上海市用水定额(试行)	0.67	90%	0.60
冷却塔补水	28928m ³ /d	1.0%	民用建筑节能设计标准	289.28	0.3% 循环 水量	86.78
屋顶绿化浇洒	2375m ²	0.07L/m ² ·d	上海市用水定额(试行)	0.17	蒸发下渗, 不 排放	
合计		/		764.30	/	514.14

注:《上海市用水定额(试行)》中医院用水包括病人、员工等院内全部用水。

6.2 节水分析水平衡框图

根据节水用水量,绘制总体日用水量市政水平衡框图,见图 6.1~6.2

所示,非常规水源(雨水)水平衡框图,见图 6.3 所示。

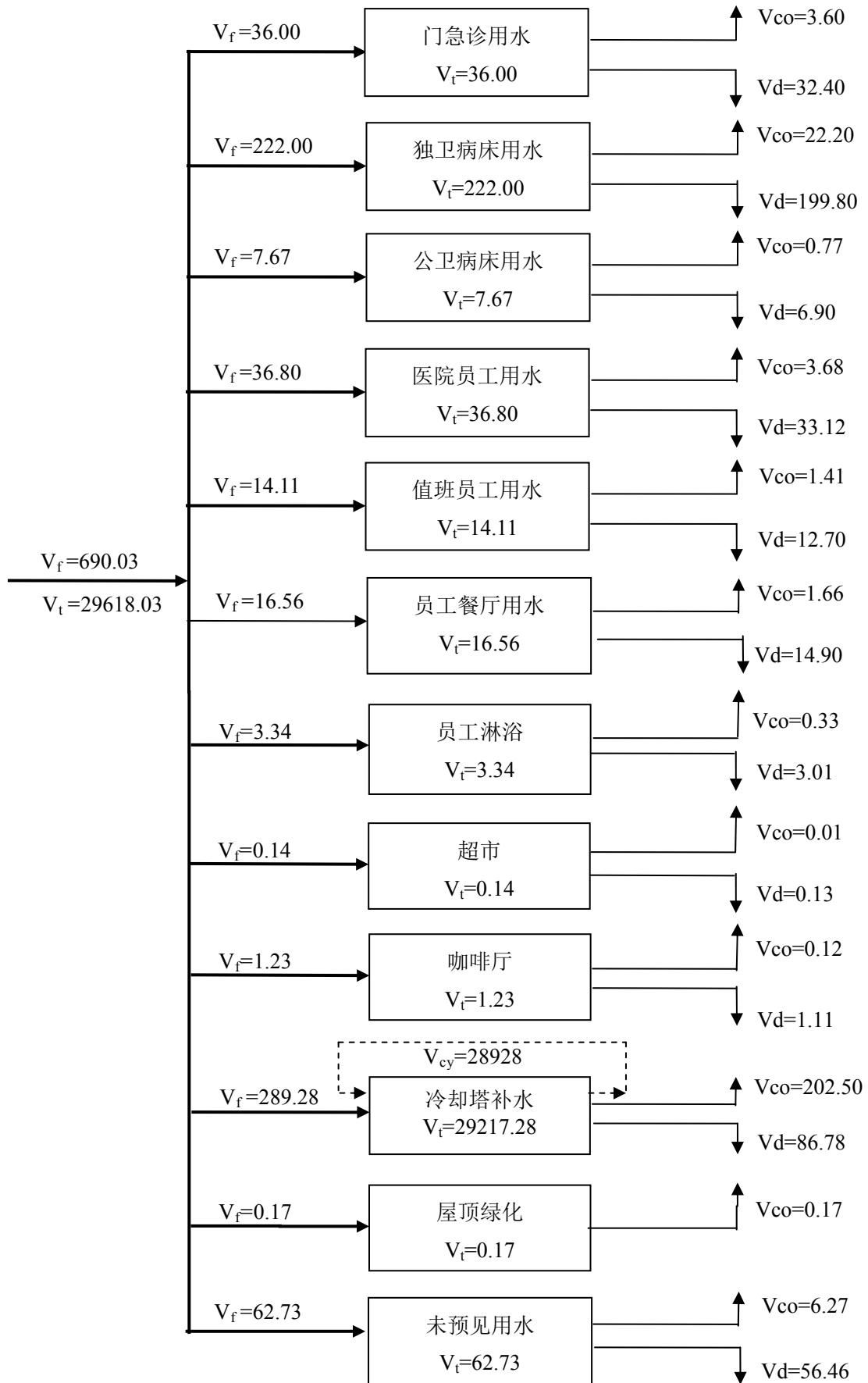


图 6.1 项目市政给水水平衡框图（综合标准） 单位 m^3/d

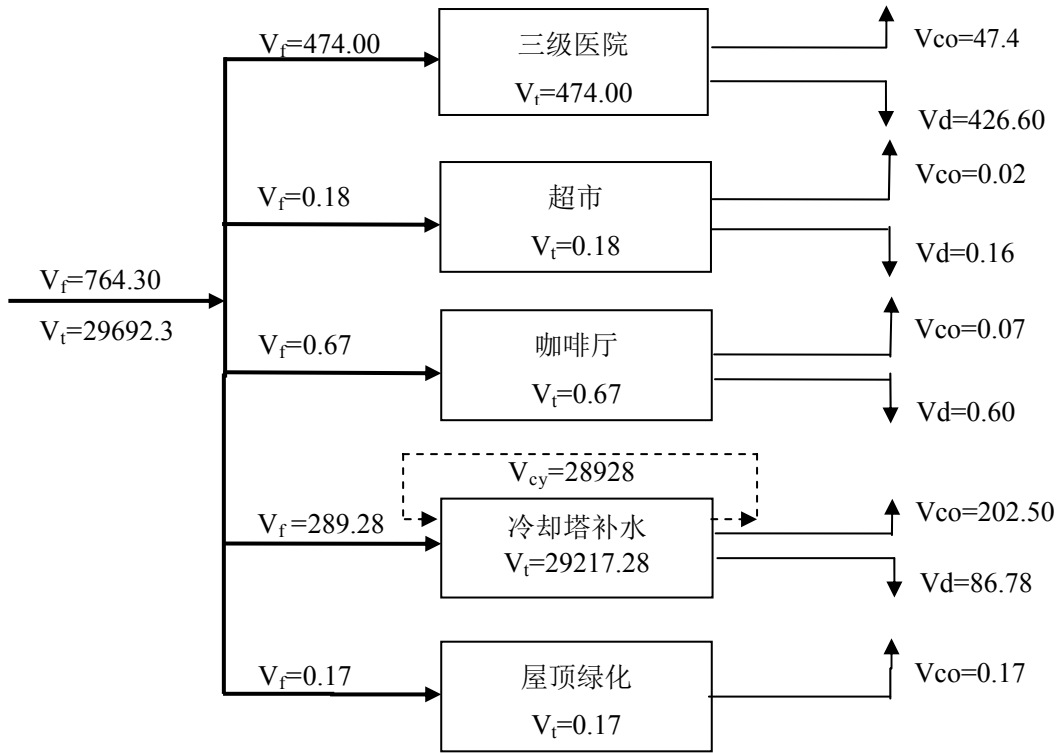


图 6.2 项目市政给水水平衡图(上海市用水定额) 单位 m^3/d

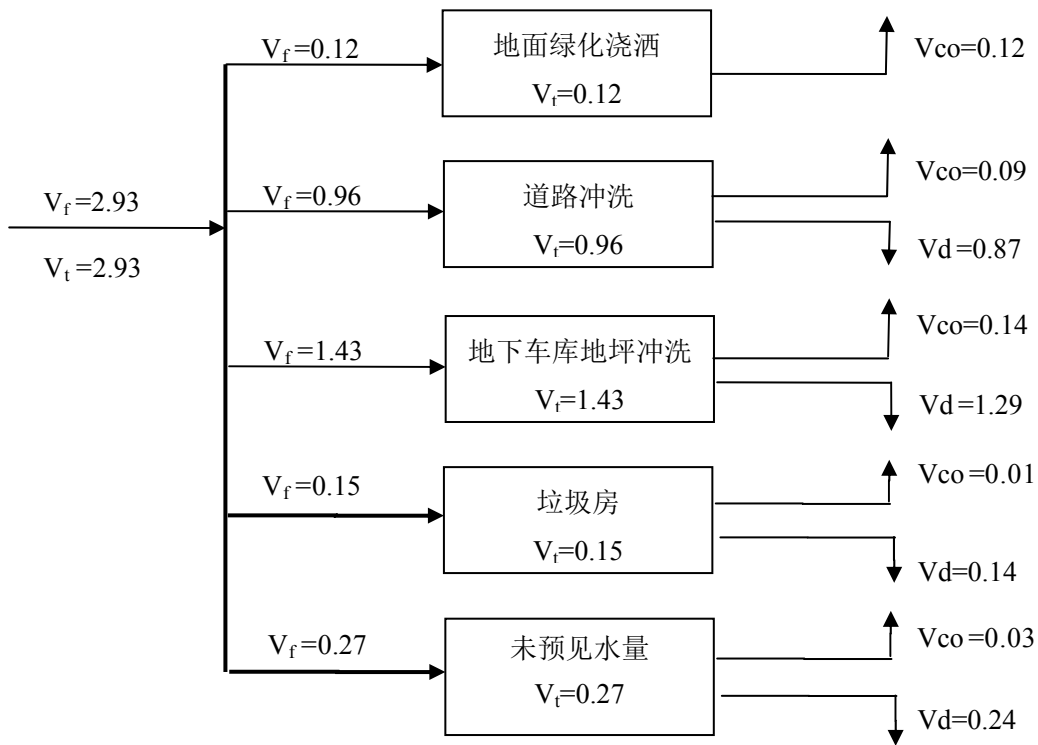


图 6.3 项目非常规水水平衡框图 单位 (m^3/d)

综上所述，项目在运营中生活用水占较大的比例，是节水管理的重要环节。因此，运营期内节水管理的重点是节水设备的选择、节水措施的落实和严格、科学、合理的管理。另外，项目绿化用水、道路冲洒、车库地坪冲洗用水量占预计用水量比例不大，相对而言，对水质要求较低，建议项目采用雨水作为运营期节水管理工作的有效补充。

7. 用水系统节水措施评估分析与节水潜力分析和建议

本项目生活用水系统为项目取用水量最多的环节，因此该系统是项目合理用水和节约用水的关键环节。

7.1 系统节水方案

系统设计节水评价的原则是：贯彻国家（地区）有关法律法规和方针政策，以及技术标准和规定，提高水资源的利用率，在满足建设项目用户对水质、水量、水压和水温的要求下，使得节水设计做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量、管理方便。与此同时还要为施工安装、操作管理、维修检测和安全保护等提高便利条件。

7.1.1 水源

项目设计：项目自基地北侧延安西路市政给水管网上接出两路 DN300 给水管引入基地，并成环布置 DN300。从其中 1 路引入管上分一根 DN150 管供地块内的生活用水。市政水压以 0.16MPa 计。

节水分析：就本项目的供水情况，本项目用水点集中在生活用水，项目从市政管网供水，根据水厂供水规模及市政供水压力，市政供水水量及水压均能够满足本项目用水需求。

7.1.2 给水系统

项目设计：地下室和一层由市政管网直供，其余楼层用水均加压供水设备提供。详见 5.1.4 章节。

节水分析：（1）项目充分利用市政给水管网压力，满足 GB50555-2010 国家技术标准中第 4.2.1 条对市政压力直供生活用水的要求。

（2）给水系统区域竖向分区，满足 GB50555-2010 国家技术标准第 4.1.3 条对分区的要求。

（3）生活水池（箱）设置消毒装置，防止生活用水二次污染，减少补水量。

（4）控制各分区最低卫生器具配水点处的静水压，符合 GB50555-2010 国家技术标准第 4.1.3 条供水压力的要求。

节水建议：控制配水点的压力是给水系统节水设计中最为关键的一个环节，除了设计中上述措施外还应做到：

（1）水池、水箱溢流水位设报警装置，防止进水管阀门故障时，水池、水箱长时间溢流排水。

（2）生活水池进水采用液压水位控制阀，杜绝因浮球损坏导致的溢流造成的水量浪费，符合 GB50555-2010 国家技术标准 4.2.2 规定。

（3）生活饮用水管道应设有防止管道内产生虹吸回流、背压回流等污染的措施，使符合 GB 50015-2019 国家技术标准 3.1.4 规定。

7.1.3 热水系统

项目设计：病房卫生间、手术间、淋浴间、职工浴室、厨房等供

应集中热水。本工程热源为暖通专业锅炉房供给的低温热水，屋面太阳能仅用于高区生活热水预热。详见 5.2 章节。

节水分析：（1）锅炉设置满足《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010 中第 4.2.4 条第一项中设置热水循环系统，方便使用、节约用水。

（2）本项目锅炉采用闭式循环系统，满足《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010 中第 4.3.3 条蒸汽凝结水应循环使用，不得直接排放的要求。

（3）冷水、热水供应系统分区一致，满足《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010 中第 4.2.3 条对冷热水供应系统的要求。

（4）集中热水供应系统，采取机械循环，保证干管和立管中的热水循环，可避免热水管线较长时，每次放掉冷水造成的水资源浪费，有利于节水。满足《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010 中第 4.2.4 条对热水供应系统的要求。

节水建议：根据本项目生活热水系统的特点，本次分析提出如下建议。

（1）热水供应系统应有保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施。用水点处冷、热水供水压力差不宜大于 0.02MPa。

（2）水加热设备应跟根据使用特点、耗热量、热源、维护管理及

卫生防菌等因素选择。且应满足容积利用率高，换热效果好，节能、节水等。

(3) 热水系统使用管材、管件的设计温度不应低于 80 摄氏℃。

(4) 热水管网和加热设备应采取有效的保温措施。

7.1.4 冷却塔系统

项目设计：项目主要冷却系统设置情况如下：

表 7-1 项目冷却系统设置情况

冷负荷	冷源	冷却塔
8768kW	离心式冷水机组2546kW×3台 +磁悬浮冷水机组1352kW×1台	开式冷却塔 Q=650m ³ /h×3台 +325m ³ /h×1台

节水分析：(1) 项目冷却塔设置与冷水机组数量相同。满足《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010 中第 6.2.6 条对冷却塔的要求。

(2) 项目冷负荷为 8768kW，设置 8990kW 的冷水机组，项目在冷水机组的选型上略有偏大，建议设计进一步核算，在满足制冷量要求的情况下适当减小冷水机组，以达到节水、节能的目的。

(3) 项目循环冷却水水量

$$G=k \times Q_0 / c (t_{w1} - t_{w2})$$

式中：G——循环冷却水量，kg/s。乘 3.6 可换算为 m³/h；

Q₀——冷负荷，kW；

k——制冷机制冷时耗功的热量系数。对于压缩式制冷机取 1.2-1.3，对于溴化锂吸收式制冷机取 1.8-2.2 左右。项目热量系数取 1.2；

c ——水的比热容 $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ，取 4.19；

t_{w1} 、 t_{w2} ——冷却塔的进、出水温度， $^{\circ}\text{C}$ 。项目冷却水的供/回水温度为 $32/37^{\circ}\text{C}$ 。

表 7-2 冷却塔选型情况分析

本项目选型	分析核算	符合情况
$Q=650\text{m}^3/\text{h}\times 3\text{台}+325\text{m}^3/\text{h}\times 1\text{台}$ 合计 $2275\text{m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{总}}=1808\text{m}^3/\text{h}$	偏大

根据以上计算，本项目设计冷却塔的选型能够满足项目制冷需求且略有偏大，应在满足制冷量要求的情况下适当减小冷却塔或通过调节循环水泵控制减少循环水量，以达到节水、节能的目的。

(4) 项目冷却水塔设置于室外，通风良好、无湿热空气回流，满足《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010 中第 6.2.6 条第一项、第三项、第五项相关要求。

循环冷却水系统符合现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB50555 和上海市标准《公共建筑节能设计标准》DGJ08-107 等的有关规定，并采取循环冷却水系统设有控制冷却塔飘水、排污和溢水等耗水量等措施。

节水建议：

(1) 合理选择循环冷却水质稳定的设备，为保证水质，减少补充水量，建议使用浓缩倍数为 5 的水处理运行技术。冷却塔的风机建议采用变频调节技术，根据冷水机组负荷率变化的实际情况进行自动调

节，减小冷却循环水系统的电能及用水消耗。

(2) 多台冷却塔同时使用时宜设置集水盘联通管等平衡设施，以满足《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010 中第 4.3.1 条第三项要求。此外，冷却塔进水总管宜采用环状布置，以便均匀补水。

循环冷却水系统应确保各用户供回水满足使用前提下，做到水量平衡，减少不必要的循环浪费。

项目冷却塔补水是本项目最主要的用水单元之一，建议建设单位在项目投入使用后切实加强冷却塔管理工作，定期保养、维修，同时按照相关要求定期进行测试，以便及时发现问题，减少耗水量。

7.1.5 卫生用水器具、管材及连接方式

项目设计：(1) 管道敷设采取严密的防漏措施，杜绝和减少漏水量。

(2) 卫生器具及配水件采用节水型产品。公共卫生间采用感应式水嘴和感应式冲洗阀。

节水分析：(1) 室外、室内给排水、消防用水管网均采用可靠管材，尽可能减少给排水、消防用水在使用过程中产生的跑、冒、滴、漏现象，减少水量损耗，符合国家及地方等相关标准及要求。

(2) 卫生洁具均采用符合国家标准中节水效率的卫生洁具，满足国家及地方相关标准及要求。

节水建议：

根据项目特点主要用水为生活用水。在实际运行中，耗水设备的节水与否是实现节约用水的关键。因此本次分析提出如下建议：

(1)坐便器采用设有大、小便分档的冲洗水箱。根据 GB25502-2017《坐便器水效限定值及水效等级》，建议建设中使用用水效率在 2 级及以上节水型坐便器，节水型坐便器平均用水量应不大于 5.0L。此外，还应满足 GB/T18870-2011《节水型产品通用技术条件》对节水型座便器的评价指标要求：双档座便器的小档排水量应不大于大档明示排水量的 70%，在任一试验压力下，最大用水量应不超过规定值 1.0L。

(2)卫生间用水器具采用节水型设备。根据《水嘴水效限定值及水效等级》（GB 25501-2019），卫生洁具选型时建议使用洗手盆感应式水嘴或延时自闭式水嘴。水嘴的用水效率须在 2 级及以上。此外，还应满足 GB/T18870-2011《节水型产品通用技术条件》对各类水嘴的流量的要求。

(3)根据《小便器水效限定值及水效等级》（GB28377-2019），建议建设中使用用水效率在 2 级及以上节水型小便器。

(4)根据 GB28379-2012《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》，建议建设中使用用水效率在 2 级（大便器冲洗阀 5.0L/次、小便器冲洗阀 3.0L/次）及以上节水型冲洗阀。此外，公共卫生

间宜采用延时自闭阀，满足 GB50555-2010 国家技术标准中第 6.1.4 条要求，小便器、蹲式大便器应配套采用延时自闭式冲洗阀、感应式冲洗阀、脚踏冲洗。

(5) 根据《淋浴器水效限定值及水效等级》(GB28378-2019)，使用用水效率在 2 级及以上节水型淋浴器。此外，淋浴器宜采用即时启、闭的手动控制或感应式自动控制装置。浴室用水采用 IC 卡等有效手段进行用水管理。

(6) 根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，洗手盆应采用感应式水嘴或延时自闭式水嘴等限流节水装置。小便器应采用感应式或延时自闭式冲洗阀。坐式大便器宜采用设有大、小便分档的冲洗水箱，蹲式大便器应采用感应式冲洗阀、延时自闭式冲洗阀等。

7.2 用水计量系统

项目设计：市政自来水引入管设总表计量，其余部分按功能及管理要求再设分表计量。

节水建议：根据《用水单位水计量器具配备和管理通则》(GB24789-2009)，要求用水单位水计量器具配备率为 100%，次级用水单位水计量器具配备率 $\geq 95\%$ ，主要用水设备水计量器具配备率 $\geq 80\%$ 。此外，根据《上海市建设项目节水设施设计方案评估常用用水定额使用指南（试行）》，水表装表应满足水平衡测试国家标准要求：一级表

装表计量率 100%，二级表装表计量率 97.5%，三级表装表计量率 90%；且一级表配备率应为 100%，二级表的配备率应 $\geq 95\%$ ，三级表的配备率应 $\geq 90\%$ 。在设计中应考虑到用水的计量管理系统，有利于项目建成竣工后的节约用水管理工作。根据用水类型的不同分别在引入管处加装计量表具，以便及时发现和排除市政总管与各用水部门之间管道的渗漏，分析各类用水情况。

所有安装采用的计量水表应符合国家现行标准 GB/T778.1-2018《饮用冷水水表和热水水表 第 1 部分:计量要求和技术要求》中的规定。

建议项目对供水系统采取智能化和网络化管理。采用水表集成网络技术，收集处理现场运行数据、对各控制点发送控制指令，进行远程网络调度和监控，有助于对各用水点的情况进行统一汇总、分析，以达到水资源优化配置的目的。

下图为本项目水表网络图。

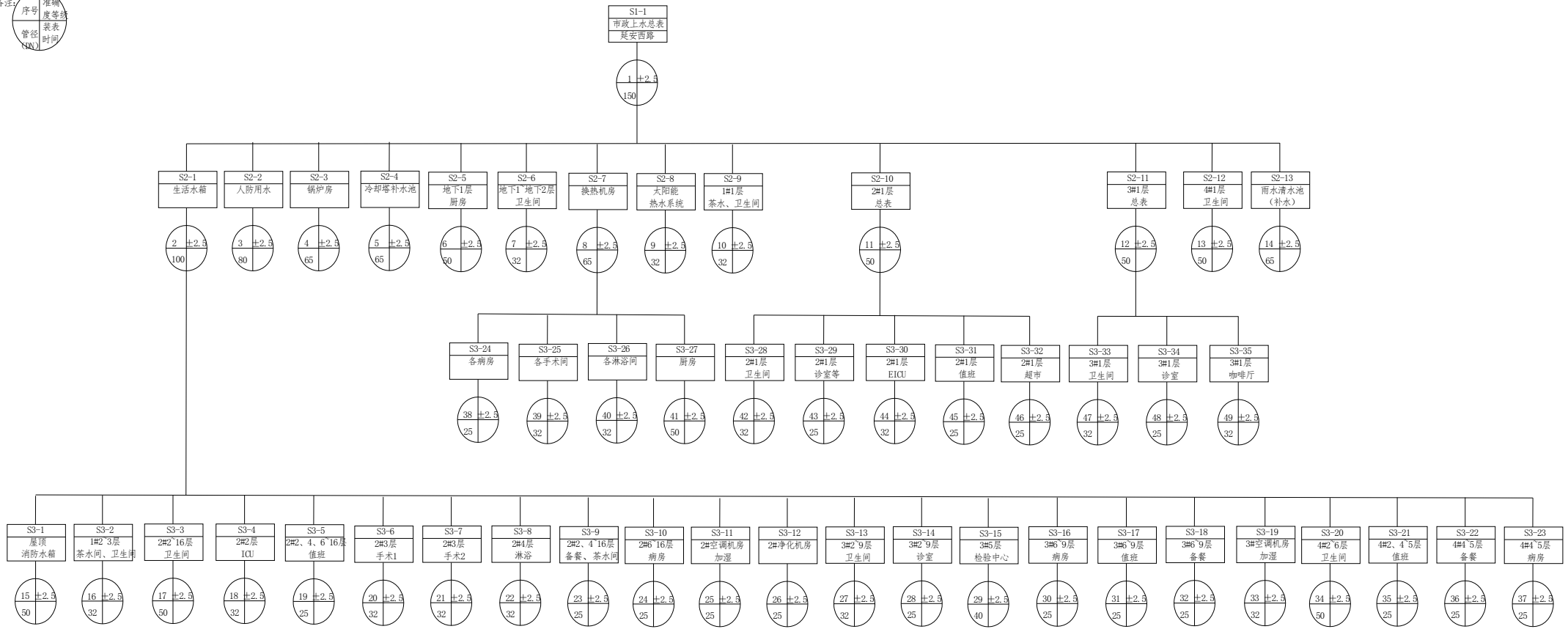


图 7.1 项目市政水表装表计量网络图

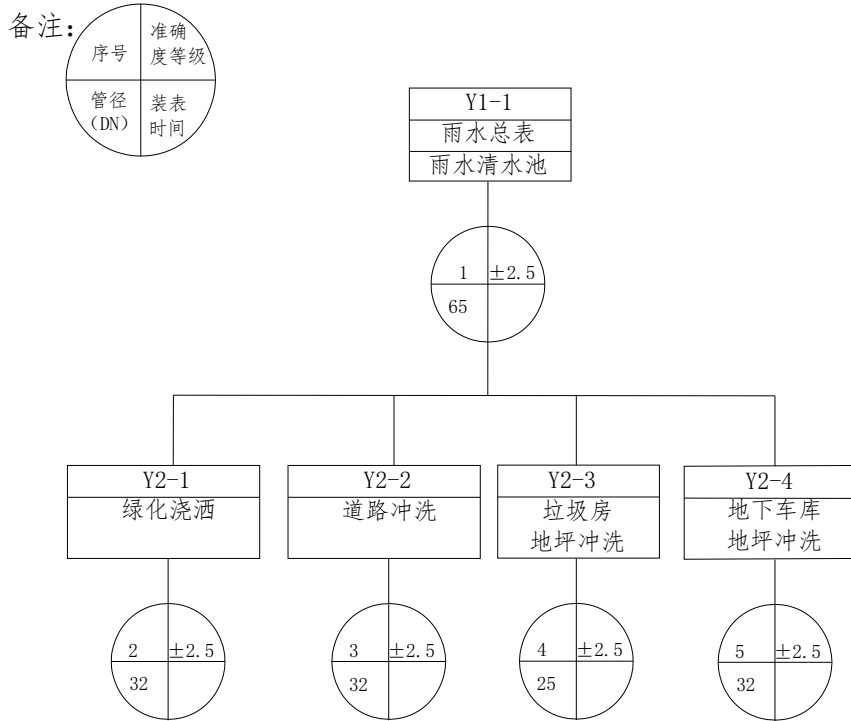


图 7.2 项目雨水水表装表计量网络图

7.3 建设项目非常规水源利用评估

《上海市实行最严格水资源管理制度加快推进水生态文明建设实施意见的通知》（沪府发[2014]1号），《通知》指出：推进河道水和非传统水资源利用，在有条件的城区，鼓励建设经适当处理后，符合杂用水水质要求的河水取用工程、河道水直接取用装置，主要用于绿化浇灌和冲洗道路，进一步加强雨水管理，积极推进雨水集蓄利用等示范工程建设，逐步建立符合区域特点的非常规水源利用模式。

本项目绿化浇洒、道路地坪冲洗用水水质的要求比较低，可选用雨水、空调冷凝水作为用水水源。本次评估对以上几种水资源进行比选，获取最优方案。

7.3.1 雨水利用

节水设计：本地块设置有效容积为 110m³的雨水蓄水池，对屋面及场地雨水进行雨水回收利用。详细设计见 5.4.3 章节。

节水分析：

项目所在区域雨水量丰沛，是可利用的淡水资源。《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发[2015]75号）提出了关于加快推进海绵城市建设，修复城市水生态、涵养水资源，增强城市防涝能力，扩大公共产品有效投资，提高新型城镇化质量，促进人与自然和谐发展的一些意见。日前，《上海市人民政府办公厅关于贯彻落实

<国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见>的实施意见》(沪府办〔2015〕111号)公布,并将于2016年1月1日起实施。雨水收集回用是建设海绵城市的有效措施。

节水建议:

雨水收集方便,除刚开始下雨时的几分钟内含有较多的污染物外,其余时段水质相对较好,具有较大的开发利用潜力。

项目若取用雨水需对雨水进行集中式统一收集,在室外雨水管道末端设置蓄水池及需要对雨水净化处理等,具体分析如下:

根据调查资料显示,上海市常年降水量为1164.5mm。

(1) 雨水收集范围

根据设计提供资料,项目对屋面及地面雨水进行收集回用,汇水面积3596m²,综合径流系数为0.67。

(2) 雨水利用范围

项目收集雨水主要用于绿化、道路、车库、垃圾房等,日最高用水量如下表所示:

表 7-3 项目最大日用水量分析

用水单元	使用单位数	用水标准	用水量(m ³ /d)
地面绿化浇洒	1777m ²	2.0L/m ² ·d	3.55
道路冲洒	7419.72m ²	2.0L/m ² ·d	14.84
地下车库地坪冲洗	11000m ²	2.0L/m ² ·d	22.00
垃圾房地坪冲洗	150m ²	2.0L/m ² ·d	0.60
合计		/	40.99

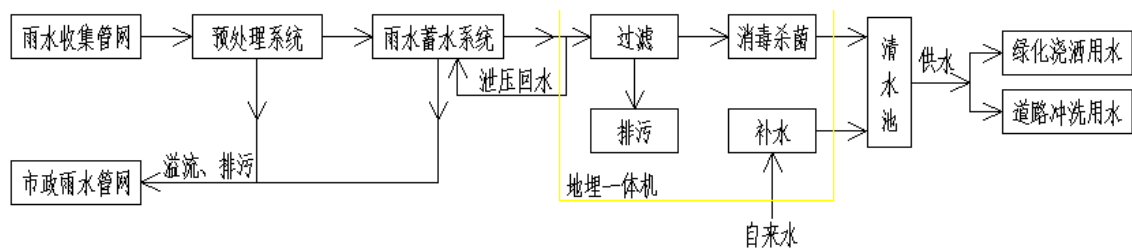
(3) 雨水水质要求

项目回收利用的雨水需经工艺处理后，各项因子达到《城市污水再生利用城市杂用水水》中相关标准，方可用于项目绿化、道路、车库、垃圾房冲洗等。

(4) 雨水处理工艺

雨水回用水管应采取防止误接、误用、误饮的措施。管道外壁应按有关标准的规定涂色和标志；工程验收时应逐段进行检查，防止误接。

雨水处理工艺如下：



1. 年用雨水收集量评估

雨水收集回用系统的年可用雨水量计算如下：

$$W_{ya} = (0.6 \sim 0.7) \times 10 \psi_c haF$$

式中：0.6~0.7—除去不能形成径流的降雨、弃流雨水等外的可收集回用的降雨系数，本项目取 0.6；

W_{ya} —雨水的年可用雨水量（ m^3 ）；

ψ_c —雨量径流系数，根据设计提供资料，项目雨水综合径流系数为 0.67；

ha —常年降雨厚度 (mm)，降雨量为 1164.5mm;

F —计算汇水面积 (hm^2)，建议汇水面积约 $0.36hm^2$;

$$W_{ya}=0.6\times 10\times 1164.5\times 0.36\times 0.67=1685.26m^3$$

2. 最大日雨水收集量

(1) 最大日降雨量

项目设计中雨水收集回用系统的最大日降雨可利用以下公式计算:

$$W_1=10\psi_c h_d F$$

其中 ψ_c : 雨量径流系数;

h_d : 设计重现期最大日降雨厚度 (mm)，本地区最大日降雨量 $h_d=55.7mm$;

F : 计算汇水面积 (hm^2)。

根据以上公式，项目屋面雨水 24h 径流总量为:

$$W_1=10\times 55.7\times 0.36\times 0.67=134.35m^3$$

(2) 弃流雨水量

考虑刚开始下雨时的几分钟内含有较多的污染物，因此建议项目采用 3mm 初期径流雨水弃流，初期径流弃流量利用以下公式进行计算:

$$W_2=10F\delta$$

其中 δ : 初期径流厚度 (mm);

根据以上公式，初期径流弃流量: $W_2=10\times 3\times 0.36=10.8m^3$

(3) 最大日雨水可利用量

雨水可利用量为： $W_3=134.35-10.8=123.55\text{m}^3$

3.年实际雨水利用量

建议设置雨水蓄水池容积 $V_2=110\text{m}^3$ ，日雨水可利用量 $W_3=123.55\text{m}^3$ ，日最大需水量 $Q_d=40.99\text{m}^3$ 。

根据《上海市建设项目节水设施设计方案评估常用用水定额使用指南（试行）》：

(1) 当雨水蓄水池容积 $V_2 \geq W_3$ 时，且 $Q_d \geq W_3/3$ 时， $Q_a=W_{ya}$ ；

(2) 当不满足 $V_2 \geq W_3$ 时， $Q_a=W_{ya}V_2/W_3$ ；

当不满足 $Q_d \geq W_3/3$ 时， $Q_a=3W_{ya}Q_d/W_3$ ；

当两式皆不满足时， Q_a 为上述两式的最小值；

式中： W_{ya} ：雨水的年可用雨水量， m^3 ；

V_2 ：蓄水池容积， m^3 ；

W_3 ：最大日雨水收集量， m^3 ；

Q_d ：最大日需水量， m^3 。

本项目雨水蓄水池容积 $V_2 < W_3$ 且 $Q_d < W_3/3$ ，则雨水实际利用量为上述两式的最小值： $Q_{a1}=1500.46\text{m}^3/\text{a}$ ， $Q_{a2}=1677.37\text{m}^3/\text{a}$ 。

则年实际雨水利用量为 $1500.46\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $4.11\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据分析，本项目杂用水需水量为 $2.93\text{m}^3/\text{d}$ ，则非常规水实际利用率为 100%。可满足非常规水实际利用量不小于杂用水需水量 50%的

要求。

4. 雨水处理设备配置

$$Q_y = \frac{W_y}{T}$$

式中： Q_y —设施处理水量

W_y —雨水供应系统的最高日用水量

T —雨水处理设施的日运行时间，本项目取 8h。

项目雨水主要用于绿化、道路、车库、垃圾房地坪冲洗，最高日用水量为 $40.99\text{m}^3/\text{d}$ ，则 $Q_y=40.99/8=5\text{m}^3/\text{h}$ 。

项目选取处理量 $10\text{m}^3/\text{h}$ 的雨水处理设备，可满足要求。

5. 蓄水池容积

本项目雨水蓄存量按雨水回用系统的日用水量的 3 倍取值。

$$V_2=3Q_d=40.99*3=123\text{m}^3。$$

根据设计，本项目设置雨水蓄水池有效容积 110m^3 。根据评估核算，项目设置 110m^3 容积雨水蓄水池时，可满足非传统水资源实际利用量不小于杂用水需水量 50% 的要求。

6. 清水池

根据《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400-2016)

7.1.6 条，清水池可按雨水回用系统最高日设计用水量的 25%~35% 计算，

则本项目清水池容积：

$$V_t = 40.99 \times 25\% = 10\text{m}^3$$

根据设计，项目设置 10m^3 的雨水清水池，满足容积要求。

7.水质

根据设计，项目处理后的水质应符合 GB/T18920《城市污水再生利用城市杂用水水质》，满足相关要求。

表 7-4 水质要求

项目	城市污水再生利用 城市杂用水水质	
	道路清扫、城市绿化	
PH (无量纲)	6~9	
色度 ≤	30	
嗅	无不快感	
BOD ₅ (mg/L) ≤	10	
氨氮 (mg/L) ≤	8	
溶解氧 (mg/L) ≥	2.0	
总大肠菌群/粪大肠菌群 (个/L) ≤	(大肠埃希氏菌) 无	

8.效益分析

类比国内同类工程费用，雨水取水工程总投资费用分析如下表：

表 7-5 雨水取水工程总投资费用分析

序号	雨水取水工程		备注
	项目	费用	
1	土建费	6 万元	蓄水池容积 110m^3 ，清水池容积 10m^3 ，500 元/ m^3 (包括挖土方、防渗、混凝土浇筑等工程)
2	水处理设备折旧费	0.2 万元/年	一套水处理系统(包括水泵、弃流装置、净化装置等)合计 2 万元，按照 10 年折旧
3	电费	122 元/年	雨水利用电费按照 0.6 元/度计，每立方米水处理耗电量为 $0.19\text{kw}\cdot\text{h}$ ，每立方米雨水处理电费为 0.114 元

序号	雨水取水工程		备注
	项目	费用	
4	管网铺设	/	项目雨水收集可利用原有雨水网管，无需另行增设。
5	设备管理费	0 万/年	项目使用原有管理人员对雨水回用系统进行日常管理，无需新增
6	取、排水费	0 元/年	现上海市非居民用户自来水取水综合水价格为 5.99 元/m ³ 。即自来水费用为 2.93*365*5.99=6406 元/年
7	投资回收期	14 年	

项目建成后，制定雨水收集利用系统管理制度，加强维护保养，确保系统正常运行。此外，为响应国家及上海市推进海绵城市的建设要求，建议项目增加透水铺装等内容，对雨水进行间接利用。

7.3.2 空调冷凝水回用

从空气调节原理可知，如果温度低于空气的露点温度，空气中的水蒸气就会冷凝变成冷凝水，而所有正常工作的空调蒸发器表面温度都低于空气的露点温度，当空气流经空调蒸发器或风机盘管表面时，由于其表面温度低于空气的露点温度，空气中的水蒸气冷凝变成蒸馏水。

据上海气象局统计，近 5 年来，上海夏季需要制冷的天数在 71-85 天之间，冬季需要制暖的天数在 40-69 天之间。根据暖通设计，项目收集区域内空调总冷负荷约 4000kW。根据经验，每 1kW 制冷量可产生冷凝水 0.4kg/h，则本项目空调产生的冷凝水量见下表：

表 7-6 项目冷凝水产生量

季节	总负荷	单位量	冷凝水量	小计
夏季 (冷负荷)	4000kW	每 1kW 制冷量产生冷凝水 0.4kg/h	1600kg/h	$1.6\text{m}^3/\text{h} \times 12\text{h}^{[1]} \times 70\% \times 50\% = 6.72\text{m}^3$

注：[1]本项目空调平均使用时间约为 12h，年使用天数按 80 天计。

按项目设计冷负荷平均 70%的负荷率计算，收集率按照 70%计，则项目每天可收集冷凝水约 $6.72\text{m}^3/\text{d}$ ，年收集量约 $537.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目为医院改扩建项目，根据项目实际情况，考虑医院环境中含有一定的病菌、微生物等，而空调冷凝水为医院建筑内空气中的水蒸气冷凝而成，冷凝水水质较差，为确保项目内用水安全不考虑对院区内冷凝水进行收集利用。

7.3.3 中水回用

根据《上海市节约用水“三同时、四到位”管理规定》，生活用水月用水量在 5000m^3 以上的单位需建设相应的生活污水回用设施。

本项目设计方案未涉及中水回用措施。中水水源应选用优质杂排水，由于本项目为医院，其产生的污废水中含有一定的病菌、微生物等。根据《建筑中水设计标准》(GB50336-2018)，第 3.1.6 条 医疗废水严禁作为中水原水。因此，不建议对本项目中水进行收集回用。

7.3.4 河道水及非常规水资源利用小结

综上所述，在综合比较空调冷凝水、雨水、中水后，考虑收集利用雨水作为日常绿化浇灌、道路浇洒、车库及垃圾房地坪冲洗用水的

补充。

项目设置雨水回收系统，雨水处理设施及出水水质应符合《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》、《城市污水再生利用城市杂用水水质》等标准。满足以上相关要求后，项目在运营期内采用雨水作为非常规水资源补充日常绿化浇灌、道路浇洒、车库及垃圾房地坪冲洗的设计可行。

7.4 其他节水措施

7.4.1 施工期节水管理

项目在建设和施工过程中，根据各施工阶段的工作内容不同，前期三个月左右地下大面积开挖时用水量较多，建设方可按具体建设内容制定建施工用水计划。在施工期间，建议建设方应加强对土建施工用水、施工人员用水的监管，有效控制措施，避免浪费水资源。施工现场应修建临时沉淀池，使施工废水经过沉淀去除大颗粒泥沙，处理后上清液回收利用或达标外排。施工期间中型施工车辆洗车用水不得超过 55L/辆·次，大型施工车辆洗车用水不得超过 90L/辆·次，住宅建筑施工用水定额应满足 $0.65\text{m}^3/\text{m}^2$ 建筑面积，其他建筑施工用水定额应满足 $0.43\text{m}^3/\text{m}^2$ 建筑面积。

大型建设工程项目的现场一般都会设置工程施工人员的临时住宿生活用房，因此需要使用食堂烹饪、卫生盥洗（淋浴）和衣物洗涤等

方面的生活用水。建议对这部分用水通过安装单独的临时计量水表实施用水管理，常规情况下人均每日生活用水量应该控制在 180L 之内。

此外，必须加强项目基地范围内给排水管道系统的施工质量，管道安装材料的质量和尺寸标准要统一；加强给排水、湿式喷淋消防工程的监控管理，严控室内给水管道施工质量管理；管道附件安装注重质量选材，加强管道附件及卫生器具给水配件的安装施工质量管理。管道及配件应根据《给水排水管道工程施工及验收规范》及《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》等要求进行施工及检验，以保证管道及配件质量，杜绝因施工质量问题导致项目投入使用后发生漏水故障隐患。检验过程中管道冲洗、试压、闭水试验等用水环节应考虑节水措施尽可能避免水资源浪费。

7.4.2 运营期节水管理

(1) 项目完成交付使用后，相关部门应当根据水务局、计水办下达的用水批文，制定切实可行的节水管理制度，按照《上海市用水定额（试行）》标准，结合地块的实际情况，制订节约用水措施，严禁浪费水资源，并做好用水应急预案，完善用水管理网络和应急举报机制。

(2) 本项目设置机动停车位较多，该项目虽未设计洗车内容，在今后的实际运营中，如设置洗车设备，建议采用安全环保、节能高效的微水洗车技术。微水洗车，是指在水里加入洗车水蜡的一种微水洗

车方式。用水量少，不会造成对地方的污染。它不仅可以在清洗汽车表面还可以进行多项目汽车养护功能，从外到内都可以进行全面清洁，在一台微水洗车机上可以实现全面的服务。

微水洗车装置在清洗过程无水花飞溅、无污水横流，比传统的洗车方式可节水约 90%。

故建议本项目采用安全环保、节能的、高效彻底的微水洗车技术。

(3) 待项目实施后，应组织物业管理部门做好节水宣传工作，建议在主要的用水点设置醒目的节水标志。在公共场所内的用水设施应加强管理，及时检查维护。严防浪费现象，杜绝跑、冒、滴、漏现象。

(4) 进行水平衡测试。项目投入使用后，应严格按照上海市有关节约用水的法规文件进行用水管理，保持用水设备的完好运行。根据《上海市节约用水管理办法》规定，建设单位应进行水平衡测试，完善用水硬件配备的合理化，日常用水管理的计量规范化，体现项目的真实用水状况。

8. 结论

通过对上海市光华中西医结合医院建设项目《上海市光华中西医结合医院异地迁建项目》节水设施设计方案评估，经汇总分析，得到本次项目结论如下：

(1) 根据《民用建筑节能设计标准》和《学校、医院、旅馆主要生活用水定额及其计算方法》等标准，对用水量进行分析得到本项目新水量为 $690.03\text{m}^3/\text{d}$ ；根据《上海市用水定额（试行）》标准对水量进行分析，得到本项目新水量为 $764.30\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 本项目垃圾房地坪冲洗、地下车库地坪冲洗、地面绿化浇灌和道路冲洗用水均为水质要求低的用水点，用水量约为 $2.93\text{m}^3/\text{d}$ ，建设方拟收集利用雨水，经处理后用于绿化、道路、垃圾房及地下车库等。

(3) 本项目未设计洗车内容，在今后的实际建成运行中，如设置洗车设备，应在洗车进水管安装计量装置，建议采用节水洗车系统；

(4) 本项目采用的卫生器具为节水型产品，建议建设单位在选用节水器具时参照《水嘴水效限定值及水效等级》、《坐便器水效限定值及水效等级》、《小便器水效限定值及水效等级》、《淋浴器水效限定值及水效等级》、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》中的相关标准进行选择；

(5) 本项目各用水部门均设计量水表。建议按照用水计量网络配备和完善各级表具，以便及时发现和排除市政总管与各用水部门之间管道的渗漏，分析各类用水情况；

(6) 项目建设完成投入运行后，建立用水管理三级网络，制定切实可行的用水管理制度，做好用水设备的维护保养工作，完善计量网络，建立抄表制度，及时做好数据的查抄、记录及分析，并制订节约用水措施，加强节水教育，加大节水宣传力度；

(7) 项目投入使用后，应严格按照上海市有关节约用水的法规文件进行用水管理，保持用水设备的完好运行。根据《上海市节约用水管理办法》规定，建设单位应进行水平衡测试，完善用水硬件配备的合理化，日常用水管理的计量规范化，体现项目的真实用水状况。

通过本次对《上海市光华中西医结合医院异地迁建项目》节水设施设计方案评估报告工作的开展，结合采纳其中有针对性的节水分析意见和节水设计建议，能够帮助其切实促进提高和增补完善项目设计中的节水设施及措施，保证本建设项目采用当前先进的节水设施及措施，并且真正落实与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”。藉此保证项目建成竣工运行后能够合理、有效、节约地利用水资源，以取得良好的节水经济和社会效益，为上海创建节水型社会的工作做出一份自身力所能及的贡献！

专家评审意见

评审项目名称：上海市光华中西医结合医院异地迁建项目

专家姓名：胡敏璞

现从事专业

给水排水

职务职称

高级工程师

评审意见：

本项目位于上海市长宁区，主要为建设医院，项目用水性质为医疗用水及生活用水。本项目节水设施评估报告技术路线基本正确，节水建议可行，同意评审通过。评审建议如下：

1 P7 第 2.1.3 国家及地方相关标准第 7) 《室外排水设计规范》GB50014-2006 (2016 年版)已过期，请选用最新规范。

2 P48 图 7.1 项目市政水表装表计量网络图中存在以下问题：


(1) 根据 P14 表 3-2 单体建筑指标可知，2#楼 2 层有备餐间，水表计量网络图中未见此部分用水计量水表。

(2) 根据 P14 表 3-2 单体建筑指标可知，4#楼 6 层无备餐间，水表计量网络图中有此部分用水计量水表，请复核。

专家签名：胡敏璞

2021 年 12 月 27 日

专家评审意见

评审项目名称：上海市光华中西医结合医院异地迁建项目			
专家姓名：董妙根			
现从事专业	节能	职务职称	高级工程师
<p>评审意见：</p> <p>本评估报告各项基础数据、定额选用和各类用水人数计算、水量计算方法正确，计量网络图基本完整，对河道水、雨水、中水、空调冷凝水等非传统水资源作了较详细分析。报告节水建议可行，结论符合相关节水政策、规范、标准以及上海市节水工作的相关要求，同意通过评审。</p> <p>以下意见供进一步补充、完善和优化报告作参考：</p> <p>1、P15页3.6“项目周边水源情况”建议删除；</p> <p>2、P37页图6.3“项目非常规水水平衡框图”中道路冲洗、车库地坪冲洗、垃圾房、未预见水量建议核对。</p> <p style="text-align: right;">专家签名： </p> <p style="text-align: right;">2021年12月27日</p>			

专家评审意见

评审项目名称：上海市光华中西医结合医院异地迁建项目

专家姓名：陶俊

专家所属专业：给水排水


职务职称：总工程师

评审意见：

本项目节水设施设计方案评估报告内容较为完整，深度基本符合评审要求。报告所引用的标准、规范较为准确，基本符合评审要求。还需在以下方面作进一步补充、完善和优化：

- 1、 本项目是否已经进入施工图设计阶段，如已施工图设计，建议按照最新施工图各项指标、数据进行用水量核算。
- 2、 1.4.3 标准、规范中，部分规范、标准的名称、版本号等有更新请核实调整，应为《室外排水设计标准》（GB 50014-2021），于2021年10月1日起正式实施。补充《公共建筑绿色设计标准》（DGJ08-2143-2021）。
- 3、 6.1 节水分析日用水量的表6-1 项目数据溯源表中，“冷却塔循环水量”项，表述“冷却塔按平均运行12h 估算”，一般病房等应按24 小时运行估算。
- 4、 6.1 节水分析日用水量的表6-2 项目用水标准表中，“门急诊用水”、“员工餐厅用水”项，应按照《上海市用水定额（试行）》（沪水务[2021]129号）的先进值核定用水定额。
- 5、 7.2用水计量系统的图7.1项目市政水表装表计量网络图中，请与设计核实给水系统网络及各分项供水计量单位的水表口径。根据5.1.4供水方式中表述“空调冷却塔补水由市政管网→储水

池→补水泵→冷却塔”为独立供水系统，补充接口计量。根据5.5暖通空调系统中表述“洁净等特殊区域有加湿要求的区域采用电热蒸汽加湿器，就近设置在机房内”，补充空调加湿补水接口计量。S3-6 2#3层手术室，请与设计单位复核补充给水两路供水水源计量。请与设计单位核实S2-9、S3-10、S2-13卫生间和诊室的给水计量是否应分开设置。集中热水系统补充太阳能热水系统的补水接口计量。请与设计单位核实各病房卫生间是否独立计量,如是独立计量,则S3-9、S3-12S3-18、S3-19病房给水/热水接口计量口径DN32偏大。

专家签名: 

日期: 2021.12.27

上海市光华中西医结合医院异地迁建项目

节水设施设计方案评估报告

(专家意见回复)

上海诺山工程设计咨询有限公司

2021 年 12 月

根据《上海市光华中西医结合医院异地迁建项目节水设施设计方案评估报告》（以下简称“报告”）专家组评审意见，我公司编制人员与建设单位、设计单位反复沟通，认真研究落实，并及时补充完善好评估意见中的相关内容，形成本咨询评估意见回复。

具体回复如下：

胡敏瑛：

- 1.已根据专家意见更新相关标准。
- 2.已根据专家意见完善水表装表计量网络图。

董妙根：

- 1.已根据专家意见删除相关内容。
- 2.根据专家意见已复核完善相关数据。

陶俊：

- 1.已根据专家意见按照设计单位提供的最新图纸进行水量核算。
- 2.根据专家意见已更新补充相关标准。
- 3.根据专家意见已调整各冷却塔综合平均运行时间为 16h。
- 4.根据专家意见已补充相关定额进行对比，但由于《上海市用水定额（试行）》中三级医院先进值 790L/床·天用水已包括病人、员工等院内全部用水，因此门诊、食堂等用水不进行重复计算。

5.项目市政水表装表计量网络图中 S2-4 即冷却塔储水池补水表。已根据专家意见补充空调机房加湿补水表、手术室两路水源计量表、

太阳能热水系统补水表，减小病房表径，并将卫生间和诊室计量表分开设置。

关于《上海市光华中西医结合医院异地迁建项目》

节水设施设计方案评估意见的回复

针对本项目节水设施设计方案评估报告中评估方所提出的节水措施，我方作出如下回应：

1、我方认可报告中根据《民用建筑节能设计标准》、《上海市用水定额（试行）》等标准得到的新水量。

2、我方承诺在后期可实施的基础设施建设中给水池、水箱溢流水位设报警装置，防止进水管阀门故障时，水池、水箱长时间溢流排水。

3、我方承诺室外、室内给排水、消防用水管网采用可靠管材，符合国家及地方等相关标准及要求。

4、我方承诺在后期设备招标采购及现已采购的用水设备均为2级及以上节水型产品，为节约用水奠定基础，同时在其他建设项目中推广。

5、我方承诺在后期建设中根据评估报告完善项目水表计量网络，给水系统设置三级水表计量，各用水部门均设计量水表。

6、我方承诺设置雨水收集处理装置，收集雨水用于绿化、道路、车库及垃圾房等。

7、我方承诺在项目完成交付使用后，制定切实可行的节水管理制度，结合地块的实际情况，制订节约用水措施，并做好用水应急预案，完善用水管理网络和应急举报机制。

建设单位：上海市光华中西医结合医院

2021年12月



上海市长宁区发展和改革委员会文件

长发改投〔2021〕15号

关于调整上海市光华中西医结合医院 异地迁建项目建议书的批复

上海市长宁区卫生健康委员会：

《关于报批调整上海市光华中西医结合医院异地迁建项目建议书的请示》（长卫健发〔2021〕65号）收悉，现批复如下：

我委以长发改投〔2021〕8号文批复上海市光华中西医结合医院异地迁建项目建议书。现你委和光华医院提出，光华医院办院规模扩大及迁建地块容积率增加，故需调整项目建设规模和总投资等。

根据项目所在地块控详规划，同意上海市光华中西医结合医院异地迁建项目总用地面积调整为17686平方米，总建筑面积调整为87539平方米，其中新建建筑面积86572平方米（地上建筑

面积 55452 平方米，地下建筑面积 31120 平方米)，改造保留建筑面积 967 平方米(全为地上)。同意项目总投资匡算调整为 109961 万元，资金来源为区财政资金。

除上述调整外，该项目其他事项仍按长发改投〔2021〕8 号文批复内容执行，请据此编制工程可行性研究报告（初步设计深度）报我委审批。

特此批复。

上海市长宁区发展和改革委员会
2021 年 7 月 6 日

抄送: 区规划资源局、区建管委、区财政局、区生态环境局、区统计局、新华街道。

上海市长宁区发展和改革委员会

2021年7月6日印发

第五章 给排水专业方案设计说明

1. 设计依据

1. 《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019
2. 《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010
3. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)
4. 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067—2014
5. 《综合医院建筑设计规范》GB50139-2014
6. 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
7. 《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017

8. 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
9. 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019
10. 《室外排水设计标准》GB50014-2018
11. 《室外给水设计规范》GB50013-2006
12. 《二次供水工程技术规程》CJJ140-2010
13. 《绿色医院建筑评价标准》GB/T 51153-2015
14. 《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2013
15. 《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466-2005
16. 《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005
17. 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
18. 《海绵城市建设技术指南》

19. 建筑专业提供的相关设计资料

2. 工程概述

项目名称：上海市光华中西医结合医院异地迁建项目

项目建设地点：本项目位于延安西路 1474 号，用地范围北为延安西路，南至法华镇路第三小学，东临街坊道路，西为和西镇小区、儿童出版社。

项目设计规模：

本项目总用地面积为 17686 m²，拟建 600 床三级甲等中西医结合专科医院，总建筑面积 87539 平方米（包括保留建筑 967 平方米），其中新建，地上 55452 平方米，地下 31120 平方

米。建筑限高：68 米（室外地坪至屋面高度）。

本项目南区、北区分期建设。一期建设 3#门诊病房楼、4#科教综合楼及地下室，北区利用现状高层老楼运营。一期建设完毕，北区旧楼功能搬至南区运营，北区拆除旧楼，再进行 2#医技病房楼及地下室建设，北区建设完成后，院区整体对外正常运营。

本文本按整个院区整体编制。

3. 设计范围

3.1 项目用地范围内给水系统设计：包括室内冷、热水系统，室外给水系统等。

3.2 项目用地范围内消防系统设计：包括室内外消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统和灭火器等。

3.3 项目用地范围内排水系统设计：包括室内外雨、污水系统。

3.4 本工程水表井与城市给水管的连接管段和最末一座检查井与城市污水管及雨水管的连接管等，由城市有关部门负责设计。

4. 室外给水系统

4.1 水源：本项目生活用水、医疗用水、冷却塔补水及消防用水水源均由市政给水管网供给，项目自基地北侧和西侧市政给水管网上各接出一路 DN300 给水管引入基地，并成环布置 DB300。供水压力拟为 0.16Mpa。给水、消防用水分设计量水表及低阻力防污隔断阀。

4.2 生活用水量：

本项目最高日用水量为 1245.2m³/d，最大时用水量 160.6m³/h。

生活用水量如下表所示：

用水部位	用水标准	单位	数量 人/m ² (m ³ /h)	用水时间 h	变化系数	用水量(m ³)		
						最大日	最大时	平均时
医院住院部普通病房	350	L/床·d	600	24	2	210	17.50	8.75
病房楼医务人员	200	L/人·d	275	24	2	55.08	4.59	2.30
病房楼医务职工	100	L/人·d	46	8	2	4.59	1.15	0.57
医院门诊	15	L/人·次	6000	8	1.5	90.00	16.88	11.25
门诊楼医务人员	100	L/人·班	243	8	2	24.30	6.07	3.04
医务医技人员	100	L/人·班	42	8	2	4.18	1.05	0.52
手术医务人员	100	L/人·班	108	8	2	10.81	2.70	1.35

医院行政员工	50	L/人·班	102	8	2.5	5.1	1.59	0.64
医院后勤员工	100	L/人·d	204	8	2.5	20.4	6.38	2.55
餐饮（病房-3餐/d）	25	L/餐·d	1800	12	2	117.5	19.59	9.79
餐饮（职工-2餐/d）	25	L/餐·d	2040	12	2	133.2	22.20	11.10
绿化用水	2	L/m ² ·次	6190	4	1	12.4	3.10	3.10
浇洒道路	2	L/m ² ·次	4422	4	1	8.8	2.21	2.21
冷却塔补水	0.5	L/m ² ·h	55452	12	1	332.7	27.73	27.73
小 计						1029.1	132.7	84.9
未预见水	按本表以上项目的 10%计					102.9	13.3	8.5
合 计						1245.2	160.6	102.7

4.3 消防系统用水量：

系统类型	设计流量	火灾延续时间	消防用水量	备注
	L/s	h	m ³	
室外消火栓	40	3	432	由市政直供
室内消火栓	40	3	432	
自动喷水系统	45	1	144	

本工程自动喷水灭火系统按照《自动喷水灭火系统设计规范》《GB50084-2017》，本建筑属喷淋系统按中危险Ⅱ级计算，其中一层大堂净高超过 8.0m，按高大净空计算，喷水强度为 12L/min.m²，作用面积 160M²，喷水时间为 1 小时，设计用水量为 42L/s。其他层喷淋设计用水量为 30L/s。喷淋系统设计流量按机械车库取，45L/s。

消防系统按一次火灾进行设计。

4.4 室外消防给水工程设计

- 1) 室外消防用水由市政自来水管网直接供给。
- 2) 室外消防用水量为40L/s。
- 3) 室外设置地上式消火栓，其间距不超过120m，距路边不大于2.0m，距建筑物外墙不小于5.0m。
- 4) 室外消防采用低压制给水系统，发生火灾时，由城市消防车从现场室外消火栓取水经加压进行灭火或经消防水泵接合器供室内消防灭火用水。
- 5) 本项目在室外绿化带内共设置 DN150 室内水泵接合器，水泵接合器距离室外消火栓距离不小于 15m，且不大于 40m。

4.5 管材

- 1) 室外消防给水管材采用内涂水泥防腐层的球墨铸铁管，承插连接。
- 2) 室外给水管管径<100mm 采用钢塑复合管，丝扣连接；管径≥100mm 采用内涂水泥防腐层的球墨铸铁管，承插连接；

5. 室外排水系统

5.1 市政外网简述

基地北侧和东侧路上，敷设有市政污水管网，以及市政雨水管网。

5.2 排水体制

本项目室外排水采用雨污分流。污水经过污水处理站处理达标后，排至北侧市政污水管网。接驳管管径为 DN300。雨水经管网收集后分别排至市政雨水管，接驳管管径为 DN600~800。

5.3 排水量

排水按给水用水量的 90%计。本项目最高日排水量为 668.4m³/d，最大时排水量 98.7m³/h。

5.4 雨水系统

- 1) 本工程雨水系统采用重力流排水系统。

暴雨强度公式：

采用上海市暴雨强度公式作为本次雨水计算的公式。

$$i = \frac{1600(1 + 0.846 \lg P)}{(t + 7.0)^{0.656}}$$

设计重现期：建筑屋面 N=10 年设计，溢流按 50 年校核，室外场地 N=5 年，下沉广场及汽车坡道入口处按 N=50 年计。屋面设置雨水溢流口详见建筑专业相关内容。

- 2) 本项目按低影响开发的理念进行设计，本次设计以改造之后的径流量不超过改造之前的径流量为原则，对综合径流系数在改造之前的基础上做一定的消减。

3) 综合径流控制

本项目根据沪水务〔2014〕1063 号文要求、《上海市城镇雨水排水设施规划和设计指导意见》相关规定：“新建地区综合径流系数不高于 0.5，年径流总量控制至少到 80%，年径流污染控制至少达到 80%。”

5.5 管材：

- 1) 室外埋地雨水管材采用双高筋增强聚乙烯（HDPE）缠绕管，口径≤DN1000 采用承插电热熔连接或承插式胶圈密封柔性连接，口径>DN1000 采用承插电热熔连接，环刚度为 8kN/m²；

2) 雨水管采用 HDPE 排水管, 热熔承插连接, 室外敷设时应采用具有防紫外线功能管道。管道及管件满足《建筑排水用机械式高密度聚乙烯 (HDPE) 管道工程技术规程》CECS 400: 2016 相关要求。

6. 室内给水系统

6.1 水源: 详见室外给水篇

6.2 用水量: 最高日用水量为 1245.2m³/d, 最大时用水量 160.3m³/h。详见给水量计算表及消防水量计算表。

6.3 供水方式

给水系统采用竖向分区供水分区如下所示:

用水类型	供水方式	水表配置
B3~1 层 (低区)	市政管网直供	1、生活给水引入管处设置水表 2、每层楼层设楼层总表 3、不同用水功能设置分水表
2 层~9 层 (中区)	市政管网→储水池→中区生活变频供水设备→配水点	1、每层楼层设楼层总表 2、不同用水功能设置分水表
10 层~顶层 (高区)	市政管网→储水池→高区生活变频供水设备→配水点	

空调冷却塔补水由市政管网→储水池→补水泵→冷却塔。

6.4 生活供水泵、生活水箱:

地下一层设置生活水泵房内设置一座不锈钢拼装生活水池; 一座不锈钢拼装冷却塔补水水池; 高区生活变频泵; 中区生活变频泵; 冷却塔补水水泵。

给水系统系统分区压力不大于 0.45MPa, 供水末端设置小型减压阀, 保证各用水点处供水压力不大于 0.20MPa。生活水池采用食品级不锈钢装配式, 并设置消毒装置进行二次消毒。

根据《医院洁净手术部建筑技术规范》GB5033-2013 第 10.2.1 条规定, 洁净手术部用水应有两路进口。

6.5 医疗供水预留点位, 具体深化见工艺要求配置净水设备等详见专业深化图纸。

6.6 饮用水: 门诊、办公饮用水采用局部供应方式, 每间办公室配置桶装饮用水。病房备餐间处设置电加热开水炉。

6.7 管材

1) 室内给水管采用薄壁不锈钢管, 管径 < 100mm 采用卡压式连接, 管径 ≥ 100mm 以上采用沟槽式卡箍连接或法兰连接, 不锈钢卡压式管件采用三元乙丙 O 型橡胶密封圈, 成品水中压缩

永久变形 (110℃x4000hx25%) ≤ 30%;

2) 水泵进水管采用给水用不锈钢管, 法兰连接。

7. 热水系统

7.1 供水范围: 病房卫生间, 手术间, 淋浴间, 职工浴室, 厨房等。热水供应均为全天。

7.2 本工程热源为暖通专业锅炉房供给的低温热水 (80/60)。屋面太阳能仅用于高区生活热水预热。

7.3 本工程采用 HRV-02 系列半容积式水-水加热器。高区生活热水先由设置在屋面的集中太阳能热水系统通过换热器预热, 再由低温热水通过换热器辅助加热后, 联合供给。中、低区采用 HRV-02 系列半容积式水-水加热器直接由低温热水通过换热器加热后供给。

7.4 热水小时耗热量:

用水部位	人数	用水定	热水密度	热水	冷水	变化	使用	设计小时热	平均小时	小时耗热
	餐数	额	60 度	温度	温度	系统	时间	水量	耗热量	量
	M	q (L/人 *d)	ρ	t _r	t _l	K _h	T (h)	Q _{rh} (m ³ /h)	Q _p (kW)	Q _h (kW)
住院部普通病房	600	150	0.983	60	5	2	24	3.75	259.38	518.76
病房楼 医务人员	275	100	0.983	60	5	2	24	1.15	79.37	158.74
病房楼 医务职工	46	40	0.983	60	5	2	8	0.23	15.87	31.75
医院门诊	6000	8	0.983	60	5	1.5	8	6.00	415.01	622.52
门诊楼医务人员	243	100	0.983	60	5	2	8	3.04	210.07	420.14
医务医技人员	42	100	0.983	60	5	2	8	0.52	36.16	72.32
手术医务人员	108	100	0.983	60	5	2	8	1.35	93.48	186.96
医院行政员工	102	40	0.983	60	5	2.5	8	0.51	35.28	88.19
医院后勤员工	204	40	0.983	60	5	2.5	8	1.02	70.55	176.38
餐饮 (病房)	1800	10	0.983	60	5	2	12	246.33	492.67	566.57
餐饮 (职工)	2040	10	0.983	60	5	2	12	279.18	558.36	642.11
小 计								543.08	2266.20	3484.44
未预见水	10%							54.31	226.62	348.44
合 计								597.39	2492.82	3832.89

设计小时耗热量为: 3832.89kw。

7.5 热水供水方式:

生活热水系统采用集中供热, 竖向分区同冷水。

7.5 热水管材

室内热水管采用薄壁不锈钢管，管径<100mm 采用卡压式连接，管径≥100mm 以上采用沟槽式卡箍连接或法兰连接，不锈钢卡压式管件采用三元乙丙 O 型橡胶密封圈，成品水中压缩永久变形(110℃x4000hx25%)≤30%；热水管道设置专用补偿器。

7.6 管道保温防结露措施

- 1) 室外明露或公共部位有可能冻坏的给水管道及配件应有防冻保温措施，以 40mm 厚柔性泡沫橡塑管为保温层，外裹玻璃布，室外部分外层涂抹乳化沥青或防水冷胶涂层，室内部分外层采用不燃性玻璃布复合铝箔作为保护层。
- 2) 换热器、热水管径 DN50 以下采用 30mm 厚橡塑发泡保温管，管径 DN50 及以上采用 40mm 厚橡塑发泡保温管，冷水管采取防结露措施，管径 DN20 及以下采用 15mm 厚橡塑发泡保温管，管径 DN20 以上采用 20mm 厚橡塑发泡保温管。
- 3) 热水系统中的换热器及阀件均需保温，参数同管道厚度。
- 4) 保温材料耐火性能等级应符合国家法规的规定，并不得低于 B1 级。

8. 消防系统

8.1 设计依据

- 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 版））
- 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 《泡沫灭火系统设计规范》GB50151-2010
- 《气体灭火系统设计规范》（GB50370-2005）
- 《车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）
- 《综合医院建筑设计规范》（GB50139-2014）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 《气体灭火系统设计规范》（GB50370-2005）

8.2 系统设置

消防水源：

本项目生活用水、医疗用水、冷却塔补水及消防用水水源均由市政给水管网供给，项目自基地北侧和西侧市政给水管网上各接出一路DN300给水管引入基地，并成环布置DB300。供水压力拟为0.16Mpa。给水、消防用水分设计量水表及低阻力防污隔断阀。

根据相应消防规范，本工程设有消防设施：室内外消火栓灭火系统、自动喷水灭火系统、手提式或手推式灭火器、预制式七氟丙烷气体灭火系统。

消防用水量如下表所示：

系统类型	设计流量	火灾延续时间	消防用水量	备注
	L/s	h	m ³	
室外消火栓	40	3	432	由市政直供
室内消火栓	40	3	432	
自动喷水系统	45	1	144	

本工程自动喷水灭火系统按照《自动喷水灭火系统设计规范》《GB50084-2017》，本建筑属喷淋系统按中危险 II 级计算，其中一层大堂净高超过 8.0m，按高大净空计算，喷水强度为 12L/min.m²，作用面积 160M²，喷水时间为 1 小时，设计用水量为 42L/s。其他层喷淋设计用水量为 30L/s。喷淋系统设计流量按机械车库取，45L/s。

8.3 室外消防系统

室外消防系统采用低压制，在基地设置 DN300 环管，室外消火栓用水取自消防环管。环状管网上均匀布置室外地上式消火栓，供消防车吸水，保护半径不大于 150m，间距不超过 120m。室外消火栓离水泵接合器的距离在 15-40 米的范围里，且均设有明显标识，并便于接近操作。

8.4 室内消防系统

设置消火栓给水系统、自动喷淋灭火系统、气体灭火系统。

- 1) 消防水源：室内消防用水由市政管网直接供给。
- 2) 室内消火栓系统：
每层均设室内消火栓，保证两股水柱同时到达室内任何部位。

消火栓系统采用临时高压给水系统，消火栓泵设在地下室一层水泵房内。在屋顶最高屋面设有高位消防水箱及消火栓稳压设备一套。

消火栓系统竖向分两个区：B3F~9F 为低区，10F~RF 为高区。低区串联两组减压阀，阀后压力为 0.97Mpa。

消防电梯前室，公共走廊等公共区域合理布置室内消火栓，保证两股水柱同时到达室内任何部位。消火栓系统栓口动压大于 0.5MPa 时采用减压稳压消火栓。

消火栓箱内设置：一个 DN65 的消火栓，25 米长 DN65 的衬胶水带，Φ19 水枪一支，消防软管卷盘一盘，远程报警按钮一只。消火栓栓口离地 1.1 米。

消防系统控制：

a 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态

b 消防水泵不应设置自动停泵的控制功能

c 本工程喷淋系统采用临时高压系统，平时管网中的压力由稳压泵和屋顶水箱维持；火灾时，稳压泵维持不了管网所需的压力，管网中压压力继续下降，直至喷淋加压泵启动。

d 消防水泵应能手动启停和自动启动。

e 消防水泵、稳压泵应设置就地强制启停按钮，并应有保护装置。

f 主泵启动后，稳压泵自动关闭。

3) 自动喷淋灭火系统：

本工程自动喷水灭火系统按照《自动喷水灭火系统设计规范》《GB50084-2017》，本建筑属喷淋系统按中危险 II 级计算，其中一层大堂净高超过 8.0m，按高大净空计算，喷水强度为 12L/min.m²，作用面积 160M²，喷水时间为 1 小时，设计用水量为 42L/s。其他层喷淋设计用水量为 30L/s。喷淋系统设计流量按机械车库取，45L/s。

喷淋系统采用临时高压制。喷淋泵设在地下室一层水泵房内。在屋顶最高屋面设有高位消防水箱及喷淋稳压设备一套。

加压和系统分区：喷淋系统竖向通过减压阀分为两个区：B3F~9F 为低区，10F~RF 为高区。低区串联两组减压阀，阀后压力为 0.90Mpa。

除不易用水扑救的区域外，其他公共部位，均设自动喷水灭火系统。医疗相关用房、住院部及走道均采用快速反应喷头；地下室、后勤、运管办公等均采用 K=80 直立型喷头，并在 ≥1200 的风管底部增设喷头；其他有吊顶采用吊顶型喷头，动作温度均为 68℃。厨房区域喷头动作温度为 93℃。

厨房烹饪操作间的排抽烟罩及烹饪部位设置固定式干粉自动灭火装置。

系统布置：一个湿式报警阀最多带 800 个喷头，报警阀组前环状供水。每个防火分区设独立的水流指示器。每个报警阀组控制的最不利点喷头处设末端试水装置，其它防火分区的最不利点喷头处，设 DN25 的试水阀。

消防系统控制：

a 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态

b 消防水泵不应设置自动停泵的控制功能

c 本工程喷淋系统采用临时高压系统，平时管网中的压力由稳压泵和屋顶水箱维持；火灾时，稳压泵维持不了管网所需的压力，管网中压压力继续下降，直至喷淋加压泵启动。

d 消防水泵应能手动启停和自动启动。

e 消防水泵、稳压泵应设置就地强制启停按钮，并应有保护装置。

f 主泵启动后，稳压泵自动关闭。

4) 气体灭火系统

变配电间、病案室、重要医疗设备机房及 UPS 间均采用预制式七氟丙烷气体灭火系统，由专业消防公司设计施工。防护区内设置泄压口，喷放灭火剂前防护区内除泄压口外的开口应能自行关闭。

设计参数如下表所示：

防护区名称 计算参数	PET-CT	DR	CT	信息中心	档案室	柴油发电机房储油间	变配电间
设计浓度	8	8	8	8	10	9	9
喷射时间s	10	10	10	8	10	10	10

5) 灭火器配置系统

建筑灭火器设置：强、弱电间按 E 类场所中危险级设防，设置 5kg 装贮压式磷酸铵盐干粉灭火器（MFZ/ABC5）2 具；地下车库按 B 类场所中危险级设防，保护距离 12 米，每个点设置 5kg 装贮压式磷酸铵盐干粉灭火器（MFZ/ABC5）2 具，保护距离不足的区域需另增设手提式灭火器。厨房区域按 B 类严重危险级设防，保护距离 9 米，每个点设置 5kg 装贮压式磷酸铵盐干粉灭火器（MFZ/ABC5）3 具，保护距离不足的区域需另增设手提式灭火器；病房及公共区按 A 类场所严重危险级设防，设置 5kg 装贮压式磷酸铵盐干粉灭火器（MFZ/ABC5）2 具。

MRI(核磁共振)因设备间及检查区域对磁性要求严苛，根据医疗工艺特点该区域不设置自动喷淋及气体灭火等消防设施。

8.5. 消防泵房：

本工程消防泵房设置在地下一层，其室内地面与室外地坪高差不大于 10m。泵房采用耐火极限不低于 2.0h 的隔墙和 1.5h 的楼板与其他部位隔开，疏散门直通安全出口，疏散门采用甲级防火门。电气控制设置在消防水泵内，其防护等级不低于 IP55

9. 室内排水系统

本工程排水系统主要由生活污水、废水系统、医疗废水系统及餐饮废水 4 部分组成。

9.1 污水排水量：按生活用水量 90%计，为 668.4m³/d。

9.2 排水体制

1) 室内病房卫生间生活污水采用分流制，公共卫生间采用污废分流制排水系统，并设置专用环形通气管；

2) 厨房排水经过油水分离器处理后，排入污水井，最终排入室外污水处理站；

3) 车库地面排水排至隔油沉砂池后，经潜水泵提升，排入室外污水处理站；

4) 医疗废水经管道收集后，排至院区室外污水处理站。

5) 检验科、科研科室医疗废水单独收集，经就地预处理后排至院区污水处理站。

6) 核医学废水单独收集，排入地下室衰变池，经衰变处理后排至院区污水处理站。

7) 本建筑污废水均经污水处理达标后，经由污水监测井，排至市政污水管网。

9.3 本项目污废水均经处理达标并消毒后排放至市政污水管道。污水处理排放主要指标如下：

序号	控制项目	排放标准	预处理标准
1	粪大肠菌群数 (MPN/L)	500	5000
2	肠道致病菌	不得检出	-
3	肠道病菌	不得检出	-
4	pH	6-9	6-9
5	化学需氧量 (COD)		
	浓度 (mg/L)	60	250
6	生化需氧量 (BOD)		
	浓度 (mg/L)	20	100
7	悬浮物 (SS)		
	浓度 (mg/L)	20	60
8	氨氮 (mg/L)	15	-

9	动植物油 (mg/L)	5	20
10	石油类 (mg/L)	5	20
11	阴离子表面活性剂 (mg/L)	5	10
12	色度 (稀释倍数)	30	-
13	挥发酚 (mg/L)	0.5	1.0
14	总氰化物 (mg/L)	0.5	0.5
15	总汞 (mg/L)	0.05	0.05
16	总镉 (mg/L)	0.1	0.1
17	总铬 (mg/L)	1.5	1.5
18	六价铬 (mg/L)	0.5	0.5
19	总砷 (mg/L)	0.5	0.5
20	总铅 (mg/L)	1.0	1.0
21	总银 (mg/L)	0.5	0.5
22	总 A(Bq/L)	1	1
23	总 B(Bq/L)	10	10
24	总余氯 _{1) 2)} (mg/L)	0.5	-

注：1) 采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求为：
一级标准：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 3-10 mg/L。
二级标准：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2-8 mg/L。
2) 采用其他消毒剂对总余氯不作要求。

9.4 管材：

1) 室内污废水均采用 HDPE 高密度聚乙烯静音排水管，管材管件采用法兰式柔性压盖锁紧闭合式连接（内置锁紧环，O 型密封圈）。室内压力排水管采用采用钢塑复合管，DN<100 采用丝扣连接，DN≥100 采用卡箍连接。

2) 室内压力排水管采用热浸锌钢管，DN<100 采用丝扣连接，DN≥100 采用卡箍连接。

9.5 屋面雨水排水系统

1) 暴雨强度公式与室外雨水排水设计相同，详见室外雨水篇章。

2) 设计参数：

设计降雨历时: $t=5\text{min}$

设计重现期: $N=10\text{a}$; 安全溢流口设计重现期: $N=50\text{a}$

屋面径流系数: $\Psi=0.9$

3) 屋面雨水采用内落式重力流雨水排水系统。屋面雨水由 87 型雨水斗收集经雨水管道排至室外雨水管井。

4) 雨水管均采用 HDPE 排水管, 热熔承插连接, 室外敷设时应采用具有防紫外线功能管道。

10. 卫生防疫设计专篇

10.1 在地下室设置生活用水蓄水池。采用成品不锈钢水箱。蓄水池距污水池及其它污染源大于 10 米, 距污水管及污染物大于 2 米。

10.2 手术室洗手池龙头采用非手动开关。公共卫生间、诊查室、诊断室、检验科、医生办公室、护士室、治疗室、配方室、无菌室龙头均采用光电感应控制开关。

10.3 地下停车库地面冲洗废水经隔油处理后排至市政污水管网。

10.4 生活水箱设置循环消毒装置。

10.5 热水系统采用板 HRV-02 型半容积式热交换器制备热水, 避免军团菌等致病菌的产生。

10.6 垃圾房给水管设置真空破坏器, 空调加湿管给水管上设置有空气隔段的倒流防止器。

10.7 局部设置的检验检疫有害废液设置专用废液通, 外运集中处理。

11. 环境保护设计专篇

11.1 医疗污水经污水处理站处理达标并消毒后排放至市政污水管网。

11.2 水泵选用低噪声泵, 进出口设置避振橡胶接头, 基础设置隔振装置, 管道吊架采用弹性吊架, 减少振动和噪声对环境的影响。

11.3 污水处理站设置专用通气, 高空排放并设置空气净化防臭装置详见暖通专业图纸。

12. 节能设计专篇

12.1 采用合理的用水量指标 (包括冷水、热水定额)。

12.2 给水系统采用合理的竖向分区, 充分利用市政水压。

12.3 热水供回水管选用性能优良保温材料, 确保有效的保温厚度。

12.4 设置智能水表分别对冷热水用水量进行计量, 并接入院区能源采集系统。

12.5 卫生器具及配水件采用节水型产品。

12.6 变频供水泵组采用高效率节能型产品。

12.7 公共卫生间采用感应式水嘴和感应式冲洗阀。

12.8 应根据低温热源和耗热量的最不利情况选择热泵机组, 并按夏季工况校核, 在最不利设计工况下, 空气源热泵机组的 COP 值不小于 2.0

13. 绿色建筑设计专篇

13.1 设计依据

《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)

《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)

《绿色医院建筑评价标准》(GB/T51153-2015)

《公共建筑节能设计标准》(GB 50189-2005)

《公共建筑绿色设计标准》(DGJ 08-2143-2014)

《节水型生活用水器具》(CJ164-2002)

《节水型产品技术条件与管理通则》(GB/T18870-2002)

《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》(GB 25501-2010)

《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》(GB 25502-2010)

《小便器用水效率限定值及用水效率等级》(GB 28377-2012)

《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》(GB 28378-2012)

《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》(GB 28379-2012)

13.2 绿色建筑定位目标

本地块满足《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 标准, 绿色二星设计标准。具体设置详见绿色专篇给排水内容部分

14. 抗震设计专篇

本项目抗震设防烈度为 7 度, 根据《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014) 规定, 本项目建筑机电工程必须进行抗震设计。

给排水抗震设计:

14.1 每段水平直管道在两端设置侧向抗震支吊架; 每段水平直管道至少设置一个纵向抗震支吊架。

14.2 抗震支吊架之间的间距不得大于《建筑机电抗震设计规范》GB50981-2014 第 8.2.3 条规定的最大间距。当大于时应在中间增设抗震支吊架。

14.3 抗震支吊架的斜撑与吊架的距离不得大于 0.1m。

14.4 所有抗震支吊架应和结构主体可靠连接，当管道穿越建筑沉降缝时应考虑不均匀沉降的影响。

14.5 侧向、纵向抗震支吊架的斜撑安装，垂直角度为 45 度。抗震吊架斜撑安装不应偏离其中心线 2.5 度。

14.6 水平管道应在转弯处 0.6m 范围内设置侧向抗震支吊架。

14.7 水平管道通过垂直管道与地面设备连接时，管道与设备之间应采用柔性连接，水平管道距垂直管道 0.6m 范围内设置侧向支撑，垂直管道底部距地面大于 0.15m 应设置抗震支撑。

14.8 抗震支吊架吊杆长细比大于 100 或者当斜撑杆件长细比大于 200 时，应采取加固措施。

14.9 单管抗震支吊架与门型抗震支吊架安转位置及设置要求需满足《建筑机电抗震设计规范》GB50981-2014 第 8.3.14 条和第 8.3.15 条的规定。

14.10 套管与管道之间的间隙, 采用柔性防火材料封堵。

15、主要设备表

序号	设备名称	型号、规格	单位	数量	备注
1	中区生活变频泵组	Q=40.0m ³ /h; H=72m; N=22kW	台	4	三用一备
2	高区生活变频泵组	Q=20.0m ³ /h; H=100m; N=15kW	台	3	两用一备
3	室内消火栓主泵	Q=40L/s; H=120m; N=110Kw	台	2	一用一备
4	喷淋主泵	Q=52L/s; H=127m; N=132Kw	台	2	一用一备
5	室内消火栓系统稳压泵	Q=1L / S, H=30m, N=0.75kW	套	1	配套水泵 一用一备
		配套气压罐有效容积为 150L			
6	喷淋系统稳压设备	Q=1L / S, H=30m, N=0.75kW	套	1	配套水泵 一用一备
		配套气压罐有效容积为 150L			
7	低区 HRV-02 半容积式换热器	HRV-02-4.00- (1.0/1.0)	台	3	
8	中区 HRV-02 半容积式换热器	HRV-02-5.0- (1.6/1.6)	台	3	
9	高区 HRV-02 半容积式换热器	HRV-02-1.0- (1.6/1.6)	台	2	
10	太阳能 HRV-02 半容积式换热器	HRV-02-5.0- (1.6/1.6)	台	2	
11	低区热水循环泵	Q=25m ³ /h, H=10m, P=2.2kW	台	2	一用一备
12	中区热水循环泵	Q=35m ³ /h, H=10m, P=2.2kW	台	2	一用一备
13	高区热水循环泵	Q=3m ³ /h, H=10m, P=2.2kW	台	2	一用一备
14	太阳能热水循环泵	Q=15m ³ /h, H=15m, P=2.2kW	台	2	一用一备
15	冷却塔补水泵	Q=20.0m ³ /h; H=55m; N=7.5kW	台	3	两用一备
16	生活不锈钢拼装水箱	有效容积 190 吨	组	1	两格
17	消防屋顶不锈钢拼装水箱	有效容积 36 吨	组	1	
18	厨房成品隔油设备	处理能力 30m ³ /h 电量 15kW	套	1	
19	湿式报警阀组	DN150	组	15	
20	气体灭火储气罐	90L	瓶	按需	
21	潜污泵		台	若干	

22	消火栓	组合式消火栓箱	只	若干	
23	喷头		只	若干	
24	一体化成品污水提升设备		套	按需	

第六章 暖通专业方案设计说明

一、概述

项目名称：上海市光华中西医结合医院异地迁建项目

项目建设地点：本项目位于延安西路 1474 号，用地范围北为延安西路，南至法华镇路第三小学，东临街坊道路，西为和西镇小区、儿童出版社。

项目设计规模：

本项目总用地面积为 17686 m²，拟建 600 床三级甲等中西医结合专科医院，总建筑面积 87539 平方米（包括保留建筑 967 平方米），其中新建，地上 55452 平方米，地下 31120 平方米。

项目规划要求：退红线要求：根据本项目用地规划许可证及《上海市城市规划管理技术规定》中相关要求执行。绿地率：≥10%；建筑限高：68 米（室外地坪至屋面高度）；容积率：≤3.4。

本项目南区、北区分期建设。一期建设 3#门诊病房楼、4#科教综合楼及地下室，北区利用现状高层老楼运营。一期建设完毕，北区旧楼功能搬至南区运营，北区拆除旧楼，再进行 2#医技病房楼及地下室建设，北区建设完成后，院区整体对外正常运营。

地上建筑室内外高差 0.3 米，室外地坪至女儿墙建筑高度 68.0 米，配建机动车停车位总计 390 辆（一类区域按照 0.6 辆/100 m²配建，含 50 辆社会停车）。

采用装配式建筑，按照绿色建筑二星级标准设计。

二、设计依据

1. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012
2. 《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014
3. 《医院洁净手术部建筑技术规范》GB 50333-2013
4. 《传染病医院建筑设计规范》GB 50849-2014
5. 《生物安全实验室建筑技术规范》GB50346-2011
6. 《实验动物设施建筑技术规范》GB 50447-2008
7. 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 版）

8. 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014
9. 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017
10. 上海市《建筑防排烟系统设计标准》DG/TJ08-88-2021
11. 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
12. 上海市《公共建筑节能设计标准》DGJ08-107-2015
13. 《全国民用建筑工程设计技术措施》【暖通空调·动力】（2009 年版）
14. 《锅炉房设计规范》GB50041-2020
15. 《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014
16. 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
17. 《公共场所集中空调通风系统卫生规范》WS 394-2012
18. 上海市《集中空调通风系统卫生管理规范》DB 31/405-2012
19. 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010
20. 《声环境质量标准》GB 3096-2008
21. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008
22. 《民用绿色建筑设计规范》JGJ/T 229-2010
23. 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019
24. 上海市《绿色建筑评价标准》DG/TJ 08-2090-2020
25. 《公共建筑绿色设计标准》DGJ 08-2143-2021
26. 其它一些可适用的规范、标准及业主的设计任务书等

三、设计范围

本工程的空调系统设计；通风系统设计；防排烟系统设计；

四、设计技术参数

地理位置

本工程位于上海市，北纬 31° 05'，东经 121° 16'，海拔：2.6m

气象参数资料如下：

室外空气设计参数

	大气压	空调计算	空调计算	夏季计算日	相对	通风计算	室外平	主导风向
--	-----	------	------	-------	----	------	-----	------

	力 hpa	干球温度	湿球温度	平均温度	湿度	干球温度	均风速	及频率
夏季	1025.4	34.4℃	27.9℃	30.8	/	31.2℃	3.1m/s	SE 14%
冬季	1005.4	-2.2℃	/	/	75%	4.2℃	2.6m/s	NW 14%

室内空气设计参数

房间名称	夏季		冬季		人均使用面积	新风量 (次/h)	噪声标准	备注	
	温度	相对湿度	温度	相对湿度					
	℃	%	℃	%					
门急诊									
门诊大厅	26	60	20	30	3.5	40	≤55		
候诊大厅	26	60	20	30	3	40	≤55		
急诊大厅	26	60	20	30	3.5	40	≤55		
输液大厅	25	60	20	30	1.5	40	≤55		
急诊检验	25	55	20	40	5	40	≤50		
诊室	25	55	21	40	3人/间	(2)	≤45		
药房	24	60	20	40	5	(5)	≤50		
医技科室									
CT	扫描间 (含设备)	25	60	21	40	2人/间	(2)	≤50	
	控制室	25	55	20	40	5	(2)	≤45	
MRI	扫描间	22±2	60±10	22±2	60±10	2人/间	(2)	≤50	
	控制室	25	55	20	—	5	(2)	≤45	
	设备区	22±2	60±10	22±2	60±10		(0.5)	≤60	
DR	25	55	21	40	2人/间	(2)	≤45		
内镜中心	25	55	20	40	2人/间	(2)	≤45		
输血科	25	55	20	40	5	(2)	≤45		
太平间	24	50	20	40	—	(10~15)	≤50	全新风	

解剖室	24	55	20	40	—	(10~15)	≤45	全新风
住院								
住院大厅	26	60	20	30	5	40	≤50	
普通病房	25	55	20	40	按实际	(2)	≤45	
护士站	25	55	20	—	6	(2)	≤45	
治疗室、检查室	25	55	21	—	5	(2)	≤45	
处置室	25	55	21	—	6	(8)	≤45	排风10次
医疗服务管理用房								
门厅	26	60	20	—	10	10	≤50	
办公	25	55	20	—	6	30	≤45	
会议	25	60	20	—	2	14	≤45	
餐厅	25	65	20	—	2	25	≤55	
多功能厅	25	65	20	—	按座位	14	≤55	
示教室	25	65	20	—	按座位	24	≤50	
感染科								
呼吸道传染病区 (诊室、医技、负压病房)	25	55	20	40	按实际	(6)	≤45	发热门诊
非呼吸道传染病 (诊室、医技、负压病房)	25	55	20	40	按实际	(3)	≤45	肠道肝炎门诊
发热门诊大厅	25	60	20	30	3.5	6次/h和按舒适性空调计算取大值	≤55	全新风

洁净区空调设计参数

房间名称	室内压力	最小换气次数 (次/h)	工作区平均风速 (m/s)	温度 (℃)	相对湿度 (%)	最小新风量 m ³ /h·m ² (次/h)	噪声dB(A)
洁净手术部							

I级洁净手术室和需要无菌操作的特殊用房	正	—	0.20~0.25	21~25	30~60	15~20	≤51
II级洁净手术室	正	24	—	21~25	30~60	15~20	≤49
III级洁净手术室	正	18	—	21~25	30~60	15~20	≤49
IV级洁净手术室	正	12	—	21~25	30~60	15~20	≤49
洁净辅房	正/负	8~12	—	21~27	≤60	(2)	≤50
医技科室							
中心(消毒)供应室 无菌存放区	正	IV	8~10	—	18~24	30~60	2 ≤45

实验室、样本库等房间空调设计参数

房间名称	室内设备	设备发热量	室内温湿度	空调形式
实验室 细胞培养	操作区、 通风柜、 生物安全	根据工艺	20~24℃ <60% 工艺要求	空调系统应满足换气次数 各室正、负压由工艺确定 有毒、有害、致菌室独立排风需设中、 高效过滤器

实验室、标本库等净化空调室内空气计算参数待建设单位工艺确定后按《生物安全实验室建筑技术规范》确定。

通风换气次数

房间名称	排风		送风		备注
	换气次数(次/h)	方式	换气次数(次/h)	方式	
医疗用房					
清洗消毒	15	机械排风	—	自然补风	
换药	12	机械排风	10	空调新风	

房间名称	排风		送风		备注
	换气次数(次/h)	方式	换气次数(次/h)	方式	
处置	12	机械排风	10	空调新风	
污洗	10	机械排风	—	自然补风	
内镜清洗	12	机械排风	10	空调新风	
太平间、解剖室	12~19	机械排风	10~15	空调新风	风口设高效过滤器, 风机入口设活性炭吸附装置
高活区、低活区、注射室	平时 6, 通风柜风量由工艺提供(估算时排风量可按照 1800m ³ /h)	机械排风	80%排风量	机械送风	平时排风风机和通风柜排风机入口设活性炭吸附装置
核磁共振(MRI)	DN250				失超管
	5				气体灭火排风
	12				事故排风
停车库					
单层地下汽车库	稀释浓度法及 6 次换气取大值	机械排风	80%排风量	机械送风	或车道自然补风
多层地下汽车库	稀释浓度法及单车排风量法(500m ³ /h)取大值	机械排风	80%排风量	机械送风	或车道自然补风
非机动车库	2~4	机械排风	—	车道自然补风	
设备用房					
变配电间	根据热平衡计算确定风量	机械排风	80%排风量	机械送风	
	5				气体灭火排风(如需)
冷冻机房	平时 6, 事故 12	机械排风	5	机械送风	
热交换间	6~12	机械排风	6~12	机械送风	
水泵房	6	机械排风	80%排风量	机械送风	

房间名称	排风		送风		备注
	换气次数(次/h)	方式	换气次数(次/h)	方式	
污水处理泵房	8~12	机械排风	80%排风量	机械送风	
空压机房	平时 8/事故 12	机械	排风与空压机流量之和	机械	补风配粗效过滤
真空机房	8	机械	80%排风量	机械	
汇流排间	平时 8, 事故 12	机械	---	自然	
钢瓶间	平时 8/事故 12	机械	80%排风量	自然/机械	
电梯机房	10	机械排风	---	自然进风	或采用空调器降温
发电机房(风冷)	根据热平衡计算或由厂家提供确定风量	机械排风	排风与燃烧空气量之和	机械或自然进风	防爆风机
日用油箱间	12	机械排风	80%排风量	机械送风	防爆风机
燃气调压间	平时 3	机械排风	2	机械送风	防爆风机
	事故 12	机械排风	12	机械送风	防爆风机
燃气表间	12	机械排风	---	自然进风	防爆风机
地下锅炉房	12	机械排风	排风与燃烧空气量之和	机械送风	防爆风机
其他用房					
厨房(燃气)	中式 40~60 西式 30~40	机械排风	85%排风量	机械送风	送风根据需要做冷、热处理;排油烟量按工艺烟罩截面风速确定
	事故通风 12 正常工作 6 值班通风 3	机械排风	80%排风量	机械补风	地下室、半地下室和地上无窗或封闭窗厨房,防爆风机
厨房隔油间	10~15	机械排风	---	自然补风	屋顶排放;风机入口设除臭装置
气体灭火房间	5	机械排风	---	---	根据水专业提资配置房

房间名称	排风		送风		备注
	换气次数(次/h)	方式	换气次数(次/h)	方式	
					间气体灭火系统(变配电间、信息机房、放射科医技房间(CT/DR/MRI等)、病史库……)
淋浴	6 或 10	机械排风	5 或 8	机械送风	10次/h用于小于5个喷头情况
公共卫生间、开水间	10~15	机械排风	---	自然补风	门百叶进风
配餐	10	机械排风	---	自然补风	
垃圾房	15	机械排风	---	自然补风	屋顶排放;风机入口设除臭装置;配分体空调
空调房间	房间新风量的85%	机械排风	按规范	自然/机械送风	对负压房间另行设计

五、冷热源

- 一、二期均采用中央空调系统。经估算,除科研楼及地下车库外,夏季空调冷负荷约为8768kW,冷负荷指标147W/m²,冬季热负荷为6333kW,热负荷指标106W/m²。
- 采用3台制冷量为2546kW变频离心式冷水机组及1台1352kW的磁悬浮冷水机组,冷水供回水温度为6℃/12℃,冷却水供回水温度32℃/37℃。冷水机组及相关设备设于地下室冷冻机房内。
- 3台循环水量为650m³/h及1台325m³/h的开式冷却塔设于裙房屋面,冷却水泵等配套设备设置在地下室冷冻机房内。
- 采用3台制冷量983kW、制热量1015kW四管制多功能空气源热泵作为手术室、中心供应、制剂中心等重要区域空调系统备用及过渡季节冷热源,满足部分重要区域和24小时值班区域的供冷需求,机组电源全年保证。冷冻水供回水温度为7/12℃,热水供、回水温度

为 45/40 ℃，热回收热水供、回水温度为 45/40℃。热泵机组安装在屋面上，冷、热水泵及配套设备设在屋面净化机房内。

5. 在地下一层新建锅炉房，采用燃气真空热水锅炉提供本楼空调热水和生活热水。采用 2 台耗热量为 2.8MW 及 1 台 1.4MW 的真空热水锅炉供空调热水，空调热水供回水温度为 60~50℃；根据给排水提资，采用 2 台耗热量为 2.8MW 真空热水锅炉供生活热水，生活热水热源供回水温度 80~60℃。热水泵和集分水器均设置在地下一层的热交换机房内。
6. 洁净等特殊区域有加湿要求的区域采用电热蒸汽加湿器，就近设置在机房内。放置低温冰箱的房间等有设备发热的区域设置一套单冷型变制冷剂流量多联空调，室外机设置在屋面上。对信息中心等弱电机房，另根据需要设独立冷源，根据业主要求可采用机房精密空调，确保其空调系统运行节能可靠。变电所设变制冷剂流量多联空调机降温。
7. 4#科教综合楼采用变制冷剂流量多联空调系统。室外机设置在各层设备平台或屋面上，室内机根据装修要求，采用天花板四向出风或内藏风管式。
8. 针灸、推拿、熏蒸等科室采用变制冷剂流量多联空调系统。
9. 与中央空调开启时间不匹配的房间设置独立变制冷剂流量多联空调或分体空调机，室外机位置与建筑协调确定。
10. 变电所、通讯机房等设置独立变制冷剂流量多联空调。
11. MRI 等设备的恒温恒湿空调机组由 MRI 设备供货商一并提供并深化。
12. 信息中心采用计算机房精密空调，由机房设计单位提供并深化。
13. 检验科、CT、放置低温冰箱的房间等有设备发热的区域设置独立变制冷剂流量多联空调或分体空调机，室外机位置与建筑协调确定。
14. 门卫、垃圾房、电梯机房、消控中心、值班室等设置独立分体空调。

六、空调风系统

1. 大空间如门诊大厅、候诊区域、输液厅等采用低速风道全空气系统，独立处理新回风，大厅的气流组织采用上送下回方式；空调箱均设有中效过滤器。
2. 各科诊室、办公、会议等小空间用房采用半集中式空气-水系统，房间内设风机盘管，各功能使用区设集中新风系统；新风空调箱均设有中效过滤器。保证各功能场所的使用独立性和控制调节的便利性，有利于防止交叉感染，同时节省运行费用。
3. 手术室净化空调系统，设粗、中效和高效三级过滤器，回风口设低阻中效过滤器，排风设高中效过滤器，并设止回阀。

4. 根据工艺要求，如有生物安全保护需求，则洁净室为负压或采用无菌隔离器进行试验。在有洁净要求的区域，根据实际使用要求采用全空气变风量一次回风空调系统。空调送风主管上设置风量传感器和风压传感器，通过控制送风管压力调节风机变频器保持送风稳定，风管风量用于系统监测。

5. 制剂中心根据工艺要求深化。
6. 电梯机房、通讯机房等专用机房设多联分体式空调机。
7. 非净化空调集中式全空气空调系统空调箱均设空气净化消毒装置（所使用的净化消毒装置应有专业机构出具的检验报告）。
8. 集中空调系统和风机盘管机组的回风口设置过滤器，具体要求为：初阻力小于 50Pa，微生物一次通过率不大于 10%，颗粒物一次计重通过率不大于 5%。风机盘管均应自带回风箱。

七、空调水系统：

1. 空调水系统采用一次泵变流量系统，压差控制器控制旁通调节阀开启度，控制供回水管压差，以维持制冷机组安全运行。
2. 采用两管制、异程式闭式循环水系统。冷冻水泵、热水泵分设。根据需要分成值班 24 小时及日常工作等多个供回水环路，回水管设置平衡阀，以确保空调水系统平衡。
3. 手术室、净化实验室等空调及部分医技房间采用四管制，同程式水系统。
4. 病房层采用水平同程式空调水系统。
5. 各空调机组配动态流量平衡电动比例调节阀，新风机组配动态流量平衡电动两通阀，风机盘管采用电动两通阀，使各区域的温度得以控制并确保水系统水力平衡。
6. 冷冻水系统和热水系统采用一套高位膨胀水箱定压补水，屋面四管制空气源热泵冷热水系统采用一套高位膨胀水箱定压补水。水系统高处设放气阀，低点设排水阀。
7. 空调水系统设置旁流水处理器。

八、通风系统

1. 各科室、污染区及工艺要求排风的各处均设计机械排风系统，排风量按工艺要求及各房间的压力要求确定，排风系统按科室及污染源的不同来划分。
2. 卫生间设置排风系统，各卫生间的排风系统通过竖井集中排风。
3. 医院的排风系统排出口应远离新风口以及人员密集的场所，具有传染源性质的排风应经过消毒净化处理后方能排放。
4. 汽车库采用单速风机设计机械排风兼消防排烟系统。地下一层有车道的防火分区利用车道自然补风，其余均采用机械补风。排风量按稀释浓度法和换气次数法计算取大值，换气次数取 6 次/h。
5. 充电车位按独立防火单元设计机械排风兼排烟系统。每个防火单元设计一套机械排风兼排烟系统，及机械补风系统。
6. 车库排风的排风出口设在室外离地 2.5m 以上、人员不经常逗留的地方。
7. 水泵房、变配电房等设备用房均设机械通风系统。
8. 制冷机房等均设有机机械通风系统，以排除设备放出的热量。（根据需要设置事故排风）
9. 锅炉房设独立的机械通风系统，维持锅炉燃烧、排除余热，并保证机房内的卫生要求。
10. 发电机房设独立的机械送、排风系统，维持发电机燃烧、排除余热，并保证卫生要求。燃气发电机房设防爆型事故排风机。
11. 无污染的各公共场所如报告厅、会议室、各医疗部门等设机械排风系统。排风量根据新风量按维持室内微正压（或相对负压）的空气平衡计算确定。
12. 实验室预留通风柜、生物安全柜局部排风，排风系统按排风性质、功能及使用时间划分系统，排风机设置在本层和屋面上。排风机采用中效过滤排风机箱。动物房屏障环境净化区的排风口带有初效过滤功能，且自带可调节功能。排风经喷淋除臭处理过滤后，采用楼顶高空排风方式，排风机采用中效过滤排风机箱，一用一备并可自动切换；排风系统的风机应与送风机连锁，送风机应先于排风机开启，后于排风机关闭；送排风机均设置变频器，送排风机连锁，送风机应先于排风机开启，后于排风机关闭；
13. 燃气管道经过的密闭房间，均设计独立的机械事故通风系统，通风机采用防爆型。
14. 防爆排风系统（日用油箱间的排风系统、厨房的事故排风系统等）设置导除静电的接地装置。
15. 厨房间分别设计灶台排风、平时排风及洗碗间排风等系统，补风系统根据排风系统做相应设置。厨房内各式炉灶、蒸锅等均设有不锈钢排气罩，油烟通过排气罩过滤，然后经油烟

净化器净化处理最后通过排风机屋顶排放。

16. 地下厨房、地上无窗或设密闭窗厨房设计机械事故排风系统，排风机选用防爆型。
17. 垃圾房设机械排风系统，高空排放，并设 UV 除臭装置，预留分体空调电源。
18. 采用气体灭火的房间设置事故后通风系统，排气口直通室外，换气次数不小于 5 次/h，排风口底边距地 300mm。
19. 空调房间设有适量排风，全空气系统过渡季采用全新风运行，排风设施相应设置。
20. 其它
 - (1) 污废水处理间设机械排风系统，排风经 UV 除臭消毒装置后引至离地面高 15m 处排放。
 - (2) 污物暂存、垃圾房设机械排风系统，排风经 UV 除臭消毒装置后排放。
 - (3) 医用气体气源站、储存库的房间如真空吸引机房、压缩空气机房、应急氧气汇流排间等设置气体浓度报警装置。设置机械排风兼事故排风系统，平时和事故通风换气次数均为 12 次/h。
 - (4) MRI 设置事故系统，换气次数按 12 次/h。
 - (5) 事故通风设置有检测报警及控制系统，通风机分别在室内外离地 1.5m 高度设置手动控制装置。事故通风机采用防爆型，且有消防电源。
 - (6) 其它相关功能场所，按需设机械排风，并确保换气次数。

九、消防系统

1. 防烟设计

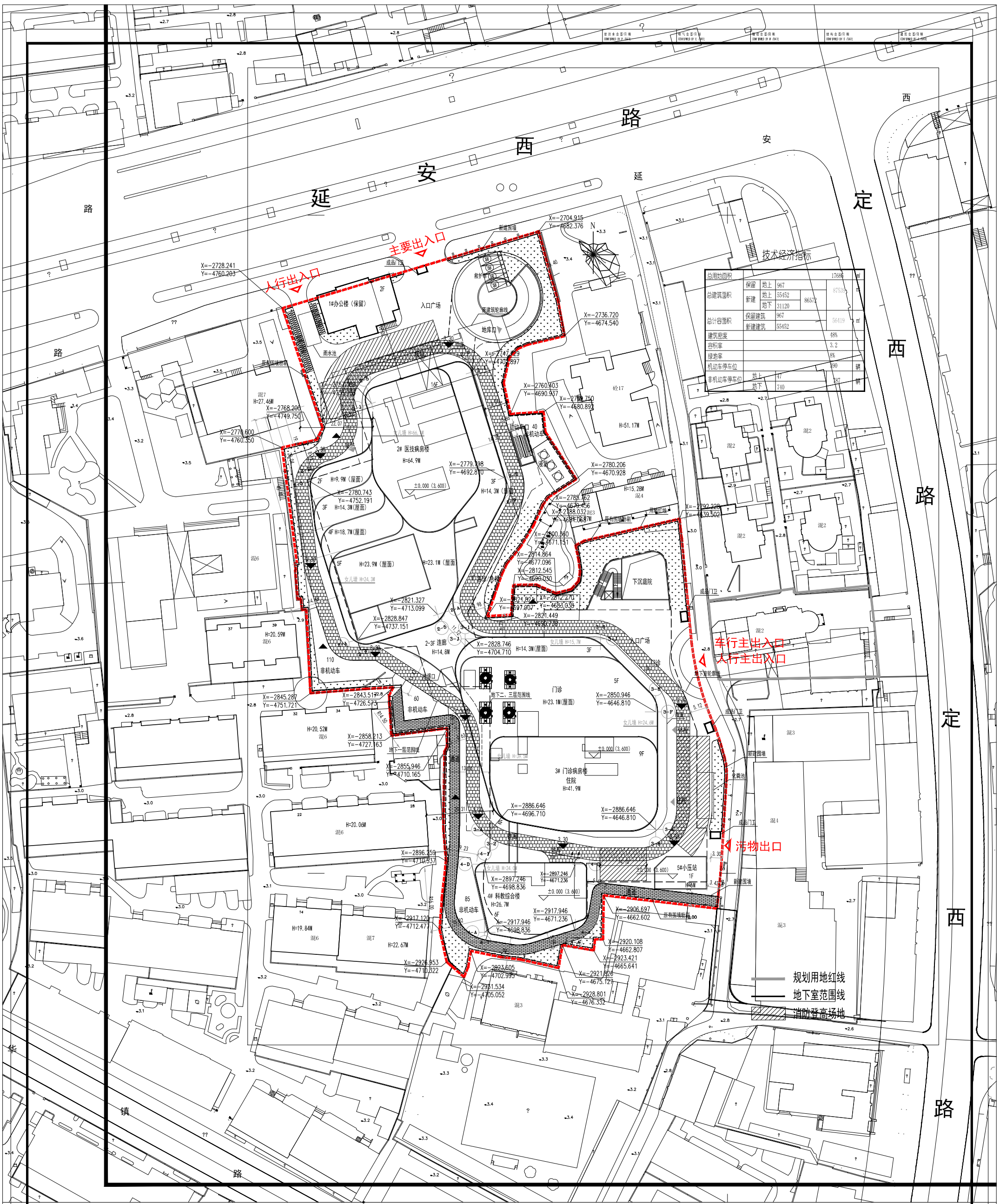
防烟楼梯间及前室、消防电梯前室及合用前室

采用自然通风方式的封闭楼梯间、防烟楼梯间，在最高部位设置面积不小于 1.0m²的可开启外窗或开口；当建筑高度大于 10m 时，在楼梯间的外墙上每 5 层内设置总面积不小于 2.0 m² 的可开启外窗或开口，且布置间隔不大于 3 层。可开启外窗应方便直接开启，设置在高处不便于直接开启的可开启外窗在距地面高度为 1.3m~1.5m 的位置设置手动开启装置。

防烟楼梯间采用机械加压送风方式，地上、地下楼梯间分别设置加压送风系统，每 2~3 层设置常开式百叶送风口，以维持楼梯间 40~50Pa 的正压。

前室（合用前室）采用机械加压送风方式，每层设置电动常闭型加压送风口，以维持前室 25~30Pa 的正压。火灾时开启着火层的送风口。

加压送风量根据计算确定。当系统余压值超过最大允许压力差时采取泄压措施。机械加

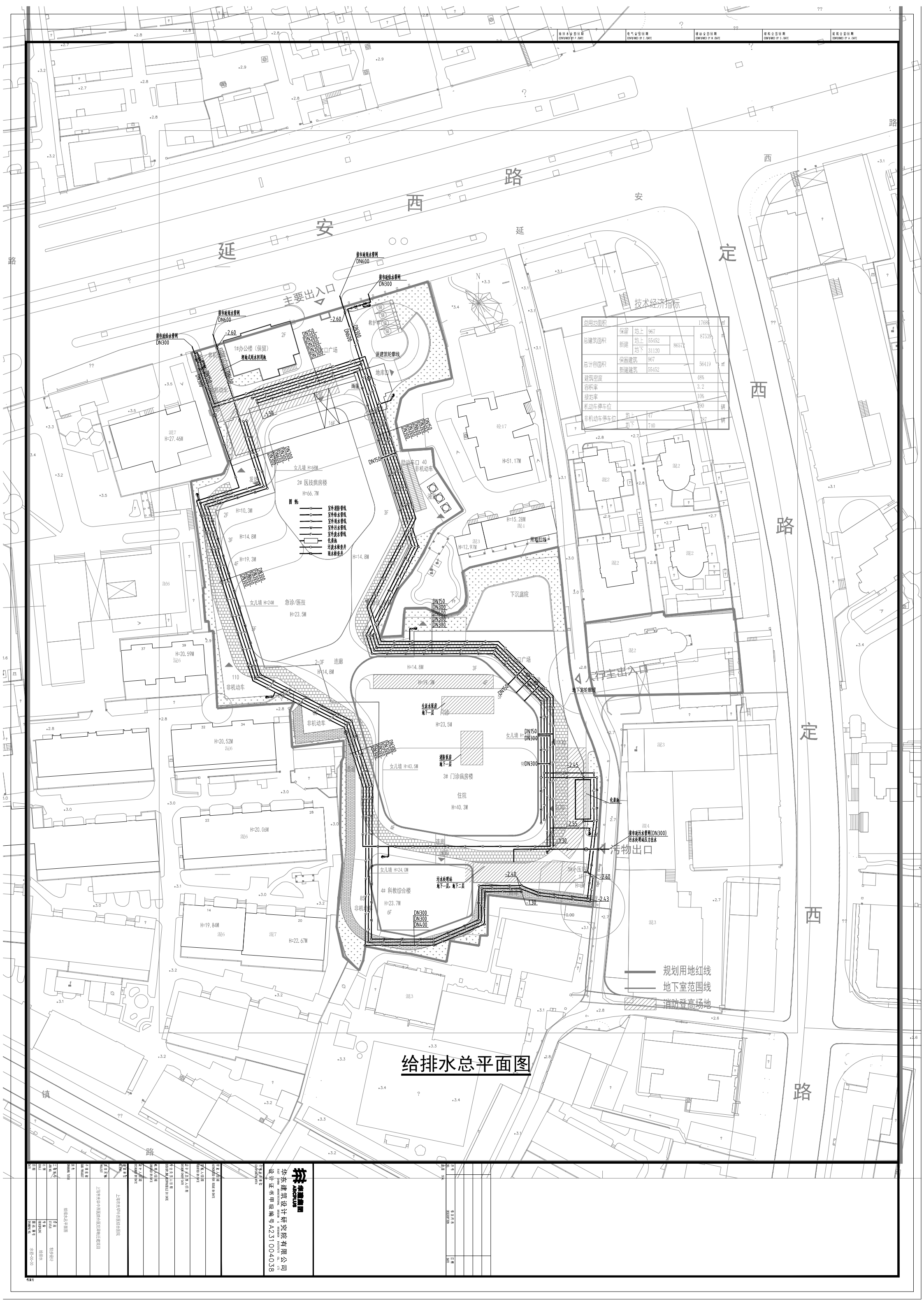


技术经济指标

总用地面积	保留	地上	967	1768	㎡
总建筑面积	地上	55452	86572	87539	㎡
	地下	31120			㎡
总计容面积	保留建筑	967		56419	㎡
	新建建筑	55452			㎡
建筑密度				48%	
容积率				3.2	
绿地率				8%	
机动车停车位	地上			90	个
	地下			37	个
非机动车停车位	地上			47	个
	地下			740	个

—— 规划用地红线
 —— 地下室范围线
 ▨ 消防登高场地

	华东建筑设计研究院有限公司 设计证书编号: A231004038 2021.11	项目名称: 嘉定区... 设计阶段: 初步设计 设计日期: 2021.11	项目负责人: 张... 项目负责人: 李... 项目负责人: 王...	项目负责人: 赵... 项目负责人: 孙... 项目负责人: 周...
	项目负责人: 吴... 项目负责人: 郑... 项目负责人: 冯...	项目负责人: 陈... 项目负责人: 褚... 项目负责人: 曹...	项目负责人: 彭... 项目负责人: 姜... 项目负责人: 吕...	项目负责人: 施... 项目负责人: 洪... 项目负责人: 杨...



技术经济指标

总用地面积	17684	㎡
保留地上	967	㎡
新建地上	55452	87539
新建地下	31120	66672
总建筑面积	967	56419
保留建筑	967	56419
新建建筑	55452	
建筑密度	48%	
容积率	3.2	
绿地率	10%	
机动车停车位	390	辆
非机动车停车位	47	187
	地上	地下

给排水总平面图

华东建筑设计研究院有限公司
 设计证书号: A231004038
 设计日期: 2023.08.01
 设计阶段: 施工图设计
 项目名称: 上海市浦东新区川沙新镇川沙社区卫生服务中心改扩建项目
 项目地址: 上海市浦东新区川沙新镇川沙社区卫生服务中心
 设计单位: 华东建筑设计研究院有限公司
 项目负责人: 张某某
 专业负责人: 李某某
 设计人: 王某某
 审核人: 赵某某
 批准人: 孙某某
 日期: 2023.08.01

雨水收集系统说明

一、设计参数

1、该项目地处上海市，上海市年平均降雨量为1158mm，夏季雨量较大。
需控制利用的雨水径流量计算公式如下：

$$W=10(W_c-W_0)hyF$$

式中：W-需控制利用的雨水径流量(m³)；

W_c -雨量径流系数，按表3.1.4取值；

W_0 -控制径流峰值所对应的径流量，应符合当地规划控制要求；

hy-设计降雨量(mm)；

F-硬化汇水面积(hm²)；应按硬化汇水面积平均面积计算。

根据国家标准《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400-2016)，雨水蓄水池的有效容积不小于蓄水面积1年的需控制利用的雨水径流量扣除设计初期径流流量。当资料具备时，储存设施的容积也可根据降雨量和日用水量进行推算计算确定。

2、根据国家标准，屋面雨水初期弃流厚度2-3mm，路面雨水初期弃流厚度3-5mm，绿地雨水初期弃流厚度5mm。

二、收集量及处理要求

1、1#蓄水池容量为110m³，2#蓄水池容量为10m³。

2、出水指标达到《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400-2016)要求的雨水回用水水质要求：

绿化：SS≤10mg/L；

道路浇洒：SS≤10mg/L；

景观补水：COD≤30mg/L；SS≤10mg/L；

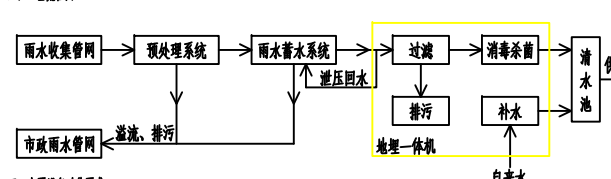
车辆冲洗：COD≤30mg/L；SS≤5mg/L；

娱乐水景：COD≤20mg/L；SS≤5mg/L；

三、雨水收集方式

雨水通过雨水收集管道收集，并接入雨水收集系统，在雨水管网取水点接入蓄水池中，在池前设置雨水预处理系统，经弃流后雨水进入雨水蓄水池，蓄水池，后经雨水提升泵及雨水提升泵将雨水送入雨水管网，可用于绿化、道路冲洗等用途，弃流雨水通过雨水收集管道排入市政雨水管。

四、工艺流程图



五、主要设备功能要求

1、雨水截污装置

雨水截污装置，采用PE+PPB外壳，内置不锈钢304滤篮及过滤网，可以有效拦截大固体污染物，从而保护后期设备的正常运行。清理时，只需要在地面拉起提手即可方便清理过滤产生的污染物。

2、雨水初期弃流装置

雨水初期弃流采用雨水弃流装置，弃流雨水通过弃流装置排入雨水管，弃流后雨水通过雨水蓄水池，经雨水提升泵送至下游管网。

3、控制系统

电控对整个雨水收集系统及回收系统主要设备进行监控，并实现整个系统的工艺处理过程。电控可配人机界面，能结合实际情况进行系统控制，确保系统出水水质。电控显示不全有各用电设备运行、停止、高低液位等。

六、用水安全装置

1、雨水供水管道应与生活饮用水管道分开设置，供水管道应设补水系统，并满足以下要求：

a、补水的出水水质应符合雨水供水系统的水质要求；

b、补水应在净化后供水量不足时进行；

c、补水能力应满足雨水系统中断时的用水量要求；

d、补水管道为自来水时，应在补水管道上设置倒流防止器，以防污染自来水。

2、雨水供水管道上不得设置取水龙头，并应采取下列防止误用、误取的措施：

a、供水管外壁应按设计规定涂色或标识；

b、当没有取水口时，应设置或专门开启工具；

c、阀门、水表、给水栓、取水口应有明显“雨水”标识。

七、工艺特点

- 1、整套雨水收集回用工艺完整、合理、科学；
- 2、该工艺集雨水的预处理、储存、净化、回用、节能等各个方面；
- 3、预处理措施完善、全面，确保了进入蓄水池的雨水得到较好的预处理；
- 4、系统控制方面，采用独特的雨水控制系统对整个系统进行控制，可以实现对各水池液位进行监控，对水泵及净化设备的控制，同时监控供水、补水、补水等情况。

八、雨水电气控制

1、总体要求：
所有设备(单组)具备手动和自动控制功能，故障声光报警并自动报警设备(如果有)投入运行。建议电控柜具有信号远传接口，所有设备运行及故障报警信号。

2、蓄水池液位及相关水泵控制要求

蓄水池一般设低、中、高三个水位，分别为蓄水池溢流报警水位、雨水提升泵启动水位、雨水提升泵最高水位。

蓄水池溢流报警的启动时间间隔需根据现场蓄水池中污泥量确定，由手动控制，低水位时不得启动；雨水提升泵的启动由蓄水池水位控制，中低水位时水泵关闭，中水位时水泵启动；注意当蓄水池内达到高水位时，雨水提升泵关闭。

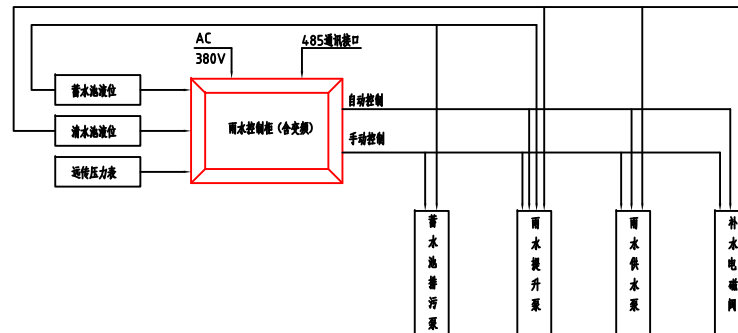
3、清水池液位及相关水泵控制要求

供水由雨水控制柜控制，根据水压变化自动调节转速。

清水池一般设置5个水位信号，低水位时，供水设备停泵；中低水位时，补水阀打开；中水位时，补水阀关闭；高水位时，关闭雨水提升泵，超高水位时，系统报警液位。在雨季，中水位应低于清水池有效水量的1/2。

4、控制柜主模块由甲方预留，甲方预留不小于18kW的总用电量接至雨水控制柜。

5、雨水电气控制原理图

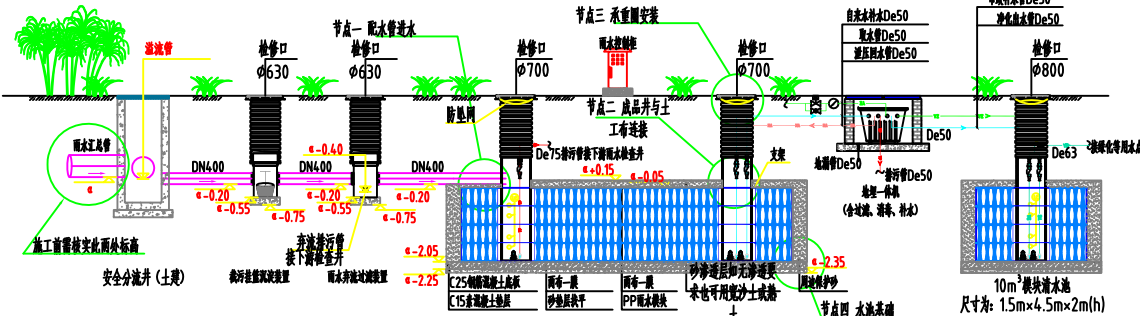


九、其他

- 1、图中除管径、标高以m计外，其余均以mm计；
- 2、图中所注管径标准，压力管以管中心计，雨水重力流管以管内底标高计；
- 3、本说明和设计图纸具有同等效力。两者有矛盾时，甲方及施工单位应及时提出，并以设计单位解释为准。
- 4、雨水回用系统需由厂家深化设计，本次设计图纸仅供投标使用。

十、运营维护中的注意事项

- 1、每个雨季至少进行一次产品维护，检查水泵是否运行正常；
- 2、每个雨季至少对设备进行一次反冲洗；
- 3、蓄水池至少半年开启一次，将蓄水池内的污泥清出，防止污泥沉淀过多影响水质；
- 4、如果在雨水收集回用系统运营中遇到其他问题，及时与设备供应商的售后及时沟通，协商解决。
- 5、在连续雨天时，单地及道路无需求，雨水调蓄池及时排空，保证第二天可发挥调蓄功能。

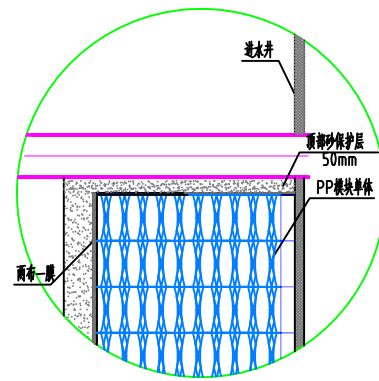


图例	名称	图例	名称
	工艺管线		大小头
	回用管线		止回阀
	补水管线		水表
	溢水管线		电磁阀
	泄压管线		溢流
	阀门		压力表
	阀门		泄压阀
	阀门		泄压阀
	阀门		泄压阀
	阀门		泄压阀

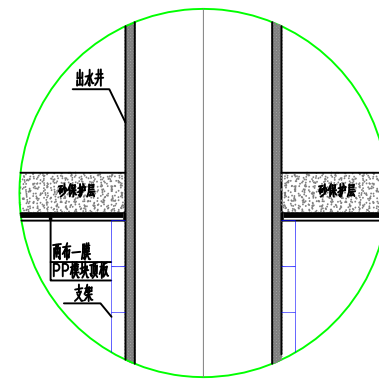
1#蓄水池 雨水收集回用工艺流程图

1#蓄水池 雨水收集回用项目主要设备清单

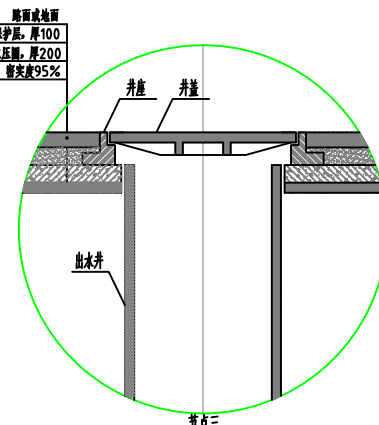
序号	设备名称	规格型号	数量	主要参数	备注
主要设备					
1	截污装置	JDH-114	1套	材质：PE+PPB和不锈钢304	
2	雨水弃流装置	JDH-214	1套	材质：PE+PPB和不锈钢304	
3	地理一体机	JDHX-111	1台	处理量为10m³/h，含设备、过滤系统、消毒系统、泄压系统及供水系统等	
4	蓄水池	JDHX-PP-1	1座	110m³，材质：PP，单层垂直压力不小于4.50kN/m²	
5	溢流池	JDHX-PP-1	1座	10m³，材质：PP，单层垂直压力不小于4.50kN/m²	
6	雨水提升泵	900m³	1项	200g/m³，0.5mm，200g/m³	
7	雨水提升泵	50WQ10-15-1.5(I)	2台	Q=10m³/h，H=15m，P=1.5kW 一用一备，口径DN50	
8	雨水提升泵	50WQ15-4.0-5.5(I)	2台	Q=10m³/h，H=4.1m，P=5.5kW 一用一备，口径DN50	
9	蓄水池提升泵	65WQ25-14-2.2(I)	1台	Q=25m³/h，H=14m，P=2.2kW，口径DN65	
0	控制系统				
10	雨水控制柜		1套	对雨水系统进行整体控制，含变频器。	
11	智能液位传感器	交制	2套		
0	检查井				
12	雨水池进水管	φ700×6000mm(h)	2套		
13	雨水池进水管	φ800×6000mm(h)	1套		
14	检查井支墩	尺寸：1m×1m×2m(h)	3套		
15	溢流池		3套	含溢流1个，原管8个，侧管8个	
0	配件				
16	预处理检查井	φ630×3000mm(h)	2套		
17	管堵及阀门配件	国标	1项		
18	电线电缆	国标	1项		



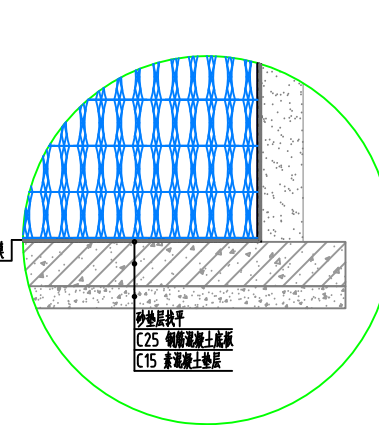
节点一 进水管进水



节点二 成品井与土工布连接



节点三 承重圈安装



节点四 水池基础

雨水收集回用项目节点详图

- 说明：
- 1、本图雨水收集回用工艺流程图，前期采用截污、弃流、过滤的预处理方法，后期采用地理一体机的处理工艺。该工艺适用于雨水处理回用于绿化、道路冲洗等。
 - 2、该系统进水管管底标高按照雨水工程标准而定。
 - 3、截污装置安装在雨水弃流装置前可直接地理。
 - 4、地理一体机的具体接口以实际设备为准。
 - 5、雨水弃流装置弃流管与雨水收集管有0.2m落差，若现场标高不满足弃流条件，需加水泵提升弃流管并接入雨水管。
 - 6、本系统所用模块的承压能力不小于4.50kN/m²，至于埋设在绿化或小型停车位下，上方禁止过车，模块埋土厚度应不小于0.8m，不大于2.5m。施工前需按模块上方地面标高及雨水工程标准，以确保模块埋土满足要求。若埋土超过2.5m需加水泵提升。本项目图纸显示模块埋土在人行道及非机动车停车位下，若埋土位置实际为车行道，需做土质防护措施。
 - 7、截污装置底标高采用φ14@200双层双向钢筋，具体可参照施工要求进行深化。
 - 8、补水管的管口应有足够的空气间隙，自来水补水管可在侧流防止器上游接出。补水管管口与溢流管口之间距离不小于2.5倍管径且不小于150mm。
 - 9、安全分流井做法参照系统内雨水检查井做法。井底预留不小于500mm的沉泥量。建议安全分流井与水池同时施工以便管道安装。
 - 10、建议系统内所有的检查井安装防坠网。
 - 11、该系统供水管径为管径，可根据现场绿化实际需要进行调整。
 - 12、设计范围：本次设计仅用于项目目标需求，设备多量还需待雨水厂家进行深化。

华东集团 ARCLUS
UDU 华东都市建筑设计研究院
华东建筑设计研究院有限公司
设计证书甲级编号A131004031

上海同济城市规划设计研究院
上海同济城市规划设计研究院
A-00-00-04